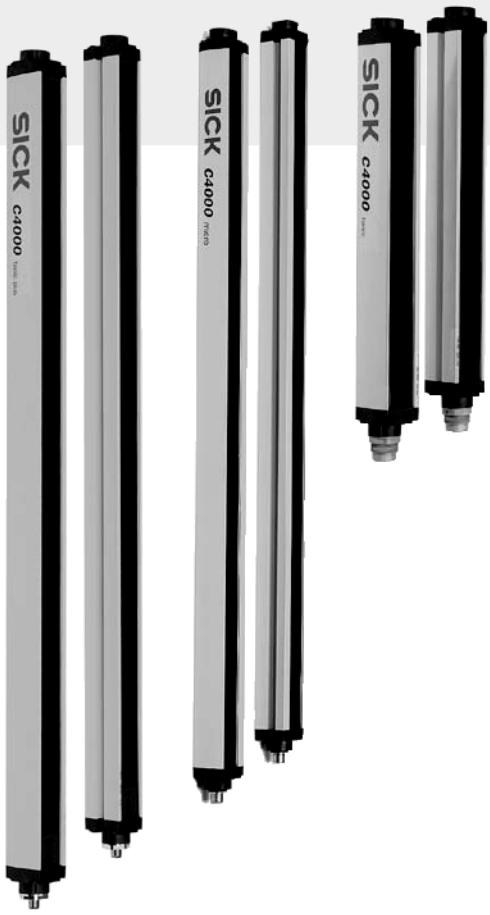
INSTRUCCIONES DE SERVICIO

C4000 Micro, C4000 Basic Plus, C4000 Basic, C4000 Eco

Cortina fotoeléctrica de seguridad



E

SICK
Sensor Intelligence.

Este documento está protegido por la legislación sobre los derechos de autor. Los derechos establecidos en esta ley permanecen en poder de la empresa SICK AG. La reproducción total o parcial de este documento sólo está permitida dentro de los límites de las determinaciones legales sobre los derechos de autor. Está prohibida la modificación o la abreviación del documento, sin la autorización expresa por escrito de la empresa SICK AG.

SISTEMA DE LA CALIDAD

certificado de la DQS de acuerdo con DIN EN ISO 9001 Nº de reg. 462-03

Actualización

ATENCIÓN

¡Observe las siguientes actualizaciones de este documento!

En virtud de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE completamos el subsiguiente documento con los siguientes datos adicionales o indicaciones sobre cambios relacionados con nuestro producto.

Ámbito de validez

Este documento es una traducción del documento original.

Normas y directivas citadas

Las normas y directivas citadas en estas instrucciones de servicio pueden haber sido modificadas. En la siguiente lista se indican las normas y directivas que pueden estar citadas y sus sucesoras.

Sustituya las normas y directivas citadas en estas instrucciones de servicio por las sucesoras listadas en la tabla.

Norma o directiva anterior	Norma o directiva sucesora
Directiva de Máquinas 98/37/CE	Directiva de Máquinas 2006/42/CE
Directiva 93/68/CEE	Directiva 93/68/CE
Directiva CEM 89/336/CEE	Directiva CEM 2004/108/CE
Directiva sobre baja tensión 73/23/CE	Directiva sobre baja tensión 2006/95/CE
DIN 40 050	EN 60 529
IEC 536:1976	EN 61 140
DIN EN 50 178:1998-04/ VDE 0160:1998-04	EN 50 178
EN 775	EN ISO 10 218-1
EN 292-1	EN ISO 12 100-1
EN 292-2	EN ISO 12 100-2
EN 954-1	EN ISO 13 849-1
EN 418	EN ISO 13 850
EN 999	prEN ISO 13 855
EN 294	EN ISO 13 857
EN 811	EN ISO 13 857
EN 1050	EN ISO 14 121-1
IEC 68, parte 2-27 o IEC 68	EN 60 068-2-27
IEC 68, parte 2-29	EN 60 068-2-27
IEC 68, parte 2-6	EN 60 068-2-6
prEN 50 100-1	EN 61 496-1
ANSI B11.19-1990	ANSI B11.19:2003-04, Annex D

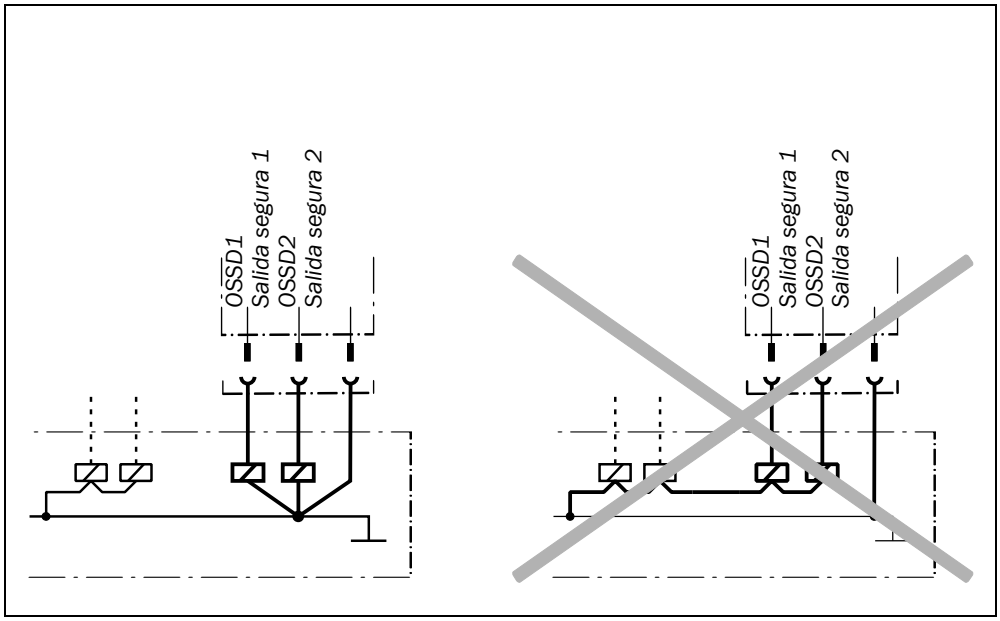
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Instalación eléctrica

ATENCIÓN

¡Impida que pueda producirse una diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección!

- Si en las OSSDs o en las salidas de seguridad conecta cargas que no son resistentes a las inversiones de polaridad, las conexiones de 0 V de esas cargas y las del dispositivo de protección asociado deberá conectarlas individualmente y directamente a la misma borna terminales. Únicamente de esta forma estará garantizado que, en caso de fallo, no pueda haber una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y las del dispositivo de protección asociado.



Datos técnicos

Valores característicos de seguridad según EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

Datos generales del sistema	
Tipo	Tipo 4 (EN 61496-1)
Nivel de integridad de seguridad[1)]	SIL3 (IEC 61508)
Límite de respuesta SIL[1)]	SILCL3 (EN 62061)
Categoría	Categoría 4 (EN ISO 13849-1)
Performance Level[1)]	PL e (EN ISO 13849-1)
PFHd (probabilidad media de un fallo peligroso por hora)	15×10^{-9}
T_M (tiempo de uso)	20 años (EN ISO 13849-1)

1) Para obtener informaciones detalladas sobre el diseño exacto de su máquina/instalación, póngase en contacto con la filial SICK competente en su zona.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Actualización

Declaración de conformidad CE

La siguiente declaración de conformidad sustituye a la declaración de conformidad que, en su caso, se hubiera reproducido en estas instrucciones de servicio.

Declaración de conformidad CE (página 1)

SICK

TYPE: C4000 Basic / Micro / Basic+ / ECO	Ident-No.: 9140811

EC declaration of conformity (en)
The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.

EG-Konformitätserklärung (de)
Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.

ЕС декларация за съответствие (bg)
Подписалият, който представя долуспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕС (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.

ES prohlášení o shodě (cs)
Níže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.

EF-overensstemmelseserklæring (da)
Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης (el)
Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.

Declaración de conformidad CE (es)
El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.

EÜ vastavusdeklaratsioon (et)
Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus (fi)
Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä erittelyjä on sovellettu.

Déclaration CE de conformité (fr)
Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.

EK megfelelőségi nyilatkozat (hu)
Alulírott, az alábbi gyártó képviseletében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.

EB-samræmisyfirlýsing (is)
Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.

Dichiarazione CE di conformità (it)
Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.

EB atitikties deklaracija (lt)
Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Declaración de conformidad CE (página 2)

SICK

TYPE: C4000 Basic / Micro / Basic+ / ECO	Ident-No.: 9140811

EK atbilstības deklarācija lv
Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.

EG-verklaring van overeenstemming nl
Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.

EF-samsvarserklæring no
Undertegnede, som representerer nedennevnte produsent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske spesifikasjoner er blitt anvendt.

Deklaracja zgodności WE pl
Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadcza, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.

Declaração CE de conformidade pt
O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.

Declarație de conformitate CE ro
Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) şi că s-au întrunit normele şi/sau specificaţiile tehnice corespunzătoare.

ES vyhlásenie o zhode sk
Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.

Izjava ES o skladnosti sl
Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.

EG-försäkran om överensstämmelse sv
Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.

AB-Uygunluk Beyanı tr
Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.

Directives used: MAS-DIRECTIVE 2006/42/EC
EMC-DIRECTIVE 2004/108/EC

You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: **www.sick.com**

2009-11-12
Date

SICK AG
Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch
Germany

ppa. Dr. Georg Plasberg
Management Board
(Industrial Safety Systems)
authorized for technical documentation

ppa. Birgit Knobloch
Division Manager Production
(Industrial Safety Systems)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Lista de chequeo para el fabricante

SICK

Lista de chequeo para el fabricante/suministrador, para la instalación de equipos de protección con actuación sin contacto (ESPE)

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requisitos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

1.	¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina?	Sí☐	No ☐
2.	¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas?	Sí☐	No ☐
3.	¿Tiene el dispositivo de protección las categorías de protección PL/SILCL y PFHd exigidas según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y el tipo según EN 61 496-1?	Sí☐	No ☐
4.	¿Se puede acceder o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE?	Sí☐	No ☐
5.	¿Han sido tomadas las medidas apropiadas para prevenir la presencia sin protección en el área peligrosa (protecciones mecánicas contra la entrada al punto de operación), y están dichas medidas aseguradas de modo que no se pueda suprimirlas?	Sí☐	No ☐
6.	¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo, por encima y por detrás, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación?	Sí☐	No ☐
7.	¿Se ha medido el tiempo máximo necesario para que se pare la máquina/el tiempo total de parada, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)?	Sí☐	No ☐
8.	¿Se mantiene la distancia de seguridad necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo?	Sí☐	No ☐
9.	¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste?	Sí☐	No ☐
10.	¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)?	Sí☐	No ☐
11.	¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o, respectivamente, para rearmar la máquina, y está colocado siguiendo las prescripciones?	Sí☐	No ☐
12.	¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs, interface AS-Interface Safety at Work) de acuerdo con la categoría PL/SILCL exigida según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y corresponde la integración a los esquemas de conexiones?	Sí☐	No ☐
13.	¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación?	Sí☐	No ☐
14.	¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los ajustes del selector de modos de operación?	Sí☐	No ☐
15.	¿Se supervisan los elementos de contacto que activa el ESPE, p. ej. contactores, válvulas, etc.?	Sí☐	No ☐
16.	¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso?	Sí☐	No ☐
17.	¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro dispositivo de protección?	Sí☐	No ☐
18.	¿Está colocado en lugar bien visible para el operador un rótulo indicador para que se realice la comprobación diaria?	Sí☐	No ☐

Esta lista de chequeo no suple la primera puesta en servicio ni la comprobación periódica a cargo de una persona cualificada.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Contenido

1 Respecto a este documento 6
1.1 Función de este documento 6
1.2 Destinatarios de este documento 6
1.3 Alcance de las informaciones 6
1.4 Ámbito de validez 7
1.5 Abreviaturas utilizadas 7
1.6 Símbolos utilizados 7

2 Respecto a la seguridad 9
2.1 Personas cualificadas 9
2.2 Ámbitos de aplicación del equipo 9
2.3 Utilización conforme al fin previsto 10
2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales 10
2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente 11

3 Descripción del producto 12
3.1 Modos de funcionamiento 12
3.2 Funcionamiento del equipo 13
3.2.1 Componentes del equipo 13
3.2.2 Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica 13
3.3 Ejemplos de la zona de aplicación 14
3.4 Funciones configurables 15
3.4.1 Bloqueo de rearme 15
3.4.2 Chequeo externo de contactores (EDM) 17
3.4.3 Alcance 17
3.4.4 Test de emisor 18
3.5 Elementos indicadores 19
3.5.1 Indicaciones de servicio del emisor 19
3.5.2 Indicaciones de servicio del receptor 20

4 Montaje 21
4.1 Cálculo de la distancia de seguridad 21
4.1.1 Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro 21
4.1.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes 24
4.2 Protección contra la influencia de sistemas cercanos 25
4.3 Pasos a dar para montar el equipo 26
4.3.1 Fijación con soporte giratorio (swivel mount) 27
4.3.2 Fijación con soporte lateral 29

5 Instalación eléctrica 31
5.1 Conexión de sistema C4000 Basic (M26 × 6 + TF) 32
5.2 Conexión de sistema C4000 Eco (M12 × 4 + TF) 32
5.3 Conexión de sistema C4000 Micro/Basic (M12 × 7 + TF) 33
5.4 Chequeo externo de contactores (EDM) 34
5.5 Pulsador de reset 35
5.6 Entrada de test (test del emisor) 35
5.7 Ejemplos de conexión 36
5.7.1 C4000 Basic al UE48-20S/UE48-30S con bloqueo de rearme y chequeo externo de contactores 36
5.7.2 C4000 Micro/Basic al UE10-30S sin bloqueo de rearme, con chequeo externo de contactores 37

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6 Puesta en servicio ... 38
6.1 Secuencia de indicaciones al conectar ... 38
6.2 Alinear el emisor y el receptor ... 39
6.3 Indicaciones para las comprobaciones ... 40
6.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio ... 40
6.3.2 Comprobación periódica del dispositivo de protección a cargo de personas cualificadas ... 40
6.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección ... 41

7 Configuración ... 42
7.1 Estado del equipo en el momento de la entrega ... 42
7.2 Activación del bloqueo de rearme ... 42
7.3 Activación del chequeo externo de contactores ... 42
7.4 Configuración de conexión ... 43

8 Cuidado y conservación ... 45

9 Diagnóstico de fallos ... 46
9.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo ... 46
9.2 Asistencia técnica SICK ... 46
9.3 Indicaciones de errores de los LEDs de diagnóstico ... 46
9.4 Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos ... 47

10 Datos técnicos ... 49
10.1 Datos técnicos ... 49
10.2 Tiempo de respuesta ... 53
10.3 Tabla de pesos ... 54
10.3.1 C4000 Basic/Micro/Eco ... 54
10.3.2 Espejos de desvío PNS75 y PNS125 ... 54
10.4 Croquis de dimensiones ... 55
10.4.1 C4000 Basic/Basic Plus/Eco ... 55
10.4.2 C4000 Micro ... 56
10.4.3 Soporte giratorio (swivel mount) ... 57
10.4.4 Soporte lateral ... 57
10.4.5 Espejo de desvío PNS75 ... 58
10.4.6 Espejo de desvío PNS125 ... 59

11 Datos para el pedido ... 60
11.1 Contenido del suministro ... 60
11.2 C4000 Basic (M26 × 6 + TF) ... 61
11.3 C4000 Eco (M12 × 4 + TF) ... 62
11.4 C4000 Basic Plus (M12 × 7 + TF) ... 63
11.5 C4000 Micro ... 64
11.6 Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura) ... 65
11.7 Espejo de desvío ... 66
11.7.1 Espejo de desvío PNS75 para anchura del campo de protección 0 ... 5,4 m (total) ... 66
11.7.2 Espejo de desvío PNS125 para anchura del campo de protección 4 ... 5,4 m (total) ... 66
11.8 Accesorios ... 67

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Contenido

12 Anexo 69
12.1 Declaración de conformidad CE 69
12.2 Lista de chequeo para el fabricante 70
12.3 Índice de tablas 71
12.4 Índice de figuras e ilustraciones 72

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

1 Respecto a este documento

Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la documentación técnica y con la C4000 Micro, C4000 Basic Plus, C4000 Basic o C4000 Eco.

1.1 Función de este documento

Estas Instrucciones de servicio sirven de guía *al personal técnico del fabricante de la máquina* o *al explotador de la máquina* para lograr el montaje, la instalación eléctrica y la puesta en servicio seguros de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 Micro, C4000 Basic Plus, C4000 Basic o C4000 Eco, así como para operar con ella y realizar su mantenimiento.

Estas Instrucciones de servicio *no* sirven de guía para el manejo de la máquina donde se integre la cortina fotoeléctrica de seguridad. Las informaciones a este respecto están contenidas en las instrucciones de servicio de la máquina.

1.2 Destinatarios de este documento

Estas Instrucciones de servicio van dirigidas a los *proyectistas, constructores y explotadores* de aquellas instalaciones que hayan de ser protegidas por una o varias cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000. También van dirigidas a aquellas personas que integren la C4000 en una máquina, o que pongan ésta en servicio por primera vez o lleven a cabo su mantenimiento.

1.3 Alcance de las informaciones

Estas Instrucciones de servicio contienen informaciones acerca de

- Montaje
- Instalación eléctrica
- Puesta en servicio
- Cuidado y conservación
- Diagnóstico y eliminación de fallos
- Números de los artículos
- Conformidad y homologación

de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000.

Aparte de estas informaciones, para la planificación y la utilización de dispositivos de protección como la C4000 se requieren conocimientos técnicos especializados que no están incluidos en el presente documento.

Como base general, en todo lo relativo al funcionamiento de la C4000 se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

La guía práctica "Maquinaria segura con protección optoelectrónica" contiene informaciones generales para la prevención de accidentes con la ayuda de dispositivos de protección optoelectrónicos.

Indicación Consulte asimismo la página Web de SICK en la siguiente dirección de Internet: www.sick.com

Allí encontrará:

- Ejemplos de aplicaciones
- Una lista con las cuestiones más frecuentes acerca de la C4000
- Estas Instrucciones de servicio en varios idiomas, para verlas e imprimirlas
- Certificados de homologación, declaración de conformidad CE y otros documentos

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

1.4 Ámbito de validez

Indicación Estas instrucciones de servicio tienen validez sólo para las cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000 Basic, C4000 Basic Plus, C4000 Micro y C4000 Eco con uno de los siguientes registros de la placa de características en el campo *Operating Instructions*:

- 8009410/N082
- 8009410/0855
- 8009410/TI70

Este documento es una parte del artículo SICK con el número de referencia 8009410 (instrucciones de servicio “Cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 Micro, C4000 Basic Plus, C4000 Basic, C4000 Eco” en todos los idiomas suministrables).

1.5 Abreviaturas utilizadas

ESPE Electro-sensitive protective equipment = equipo de protección electrosensitivo (p. ej. C4000)

OSSD Output signal switching device = salida de señal que excita el circuito de corriente de seguridad

PELV Protective extra low voltage

SELV Safety extra low voltage

1.6 Símbolos utilizados

Recomendación Las recomendaciones le ayudarán a la hora de tomar decisiones relativas a la aplicación de una función o de medidas técnicas.

Indicación Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del equipo.

Las indicaciones del display señalan el estado del display de 7 segmentos del emisor o del receptor:

9	Indicación constante de signos, p. ej. 9
8	Indicación parpadeante de signos, p. ej. 8
L ↔ 2	Indicación alternativa de signos, p. ej. L y 2

● Rojo, ☀ Amarillo, ○ Verde

Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico. Ejemplos:

● **Rojo**	El LED rojo luce constantemente.
☀ **Amarillo**	El LED amarillo luce intermitentemente.
○ **Verde**	El LED verde está apagado.

➢ Haga esto ... Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el usuario están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.

ATENCIÓN

¡Indicación de aviso!

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Estas indicaciones tienen como finalidad protegerle de posibles accidentes.

¡Lea detenidamente y cumpla estrictamente las indicaciones de aviso!

Emisor y receptor

En las ilustraciones y esquemas de conexiones, el símbolo ▣ representa al emisor, y el símbolo ▣ al receptor.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

El término “estado peligroso”

En las ilustraciones de este documento, el estado peligroso de la máquina se representa siempre como movimiento de una parte de la máquina. En la práctica se pueden dar distintos estados peligrosos:

- Movimientos de la máquina
- Piezas conductoras de electricidad
- Radiación visible o invisible
- Una combinación de varios peligros

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la de los operadores de la instalación.

➢ Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la C4000 o con la máquina protegida por la C4000.

2.1 Personas cualificadas

El montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 sólo debe ser realizado por personas cualificadas. Personas cualificadas son aquellas que

- tiene una formación técnica apropiada

y

- ha sido informado por el explotador de la máquina acerca del manejo y de las directivas vigentes sobre seguridad

y

- tiene acceso a estas Instrucciones de servicio.

2.2 Ámbitos de aplicación del equipo

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 es un equipo de protección electrosensitivo (ESPE). La resolución física es de 14 ó 30 mm con una anchura máxima del campo de protección de 6 metros. La altura del campo de protección que se puede aplicar está entre 300 y 1800 mm con la C4000 Basic/Eco y entre 150 y 1200 mm con la C4000 Micro.

El equipo es un *ESPE tipo 4* según la norma IEC 61496-1 y -2, por lo que se puede aplicar en sistemas de control incluidos dentro de la categoría de seguridad 4 según la norma EN 954-1. El equipo es apropiado para:

- Asegurar puntos peligrosos (protección de manos y dedos)
- Asegurar zonas peligrosas
- Asegurar accesos

A un punto peligroso solamente debe ser posible llegar a través del campo de protección. Mientras haya personas dentro de la zona peligrosa no se debe poner en marcha la instalación. En el capítulo 3.3 “Ejemplos de la zona de aplicación” en la página 14, se incluye una exposición de los tipos de protección.

ATENCIÓN

¡Utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad sólo como medida de protección indirecta!

Un equipo de protección optoelectrónico protege indirectamente, p. ej. desactivando la fuerza en la fuente de peligro. El equipo no puede proteger contra piezas que hayan salido despedidas ni contra la radiación emergente. No se detectan los objetos transparentes.

Dependiendo de la aplicación se necesitarán, además de la cortina fotoeléctrica de seguridad, dispositivos de protección mecánicos.

Indicación La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 Basic, C4000 Micro o C4000 Eco opera como un sistema individual compuesto de emisor y receptor. No se puede combinar con otros sistemas C4000, p. ej. con C4000 Advanced.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2.3 Utilización conforme al fin previsto

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 sólo puede ser utilizada en el sentido expuesto en el apartado 2.2 “Ámbitos de aplicación del equipo”. Sólo debe ser utilizada por personal especializado, y únicamente en la máquina donde haya sido montada y puesta en servicio por primera vez a cargo de una persona cualificada conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el equipo para cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación del equipo -incluidas aquellas modificaciones que estén relacionadas con el montaje y la instalación- quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales

ATENCIÓN

Indicaciones de seguridad

Para garantizar la utilización segura de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000, observe el cumplimiento de lo expuesto en los siguientes puntos.

- En lo referente al montaje y a la utilización de la cortina fotoeléctrica de seguridad, así como a la puesta en servicio y a las comprobaciones técnicas periódicas, rigen las normas legales nacionales/internacionales, particularmente
  - la directiva sobre maquinaria 98/37/CE
  - la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/655/CEE
  - las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad
  - las demás prescripciones relevantes para la seguridad

  El fabricante y el operador de la máquina en la que se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad son responsables de coordinar por cuenta propia con el organismo competente y de cumplir todas las prescripciones y reglas de seguridad vigentes.
- Asimismo deben observarse todas las indicaciones, especialmente las prescripciones de comprobación (véase “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 40) incluidas en estas Instrucciones de servicio (p. ej. las relativas a la utilización, el montaje, la instalación y la integración en el sistema de control de la máquina).
- Las comprobaciones han de realizarlas personas cualificadas o personas autorizadas expresamente para tal fin; todas las comprobaciones deben ser documentadas de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.
- Estas instrucciones de servicio han de ser puestas a disposición del operador de la máquina donde se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000. El operador de la máquina ha se ser formado por personas cualificadas y exhortado a leer las instrucciones de servicio.
- La tensión de alimentación externa de los equipos (SELV/PELV) debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60 204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (SICK Power Supply 50 W (nº de artículo 7028789)/SICK Power Supply 95 W (nº de artículo 7028790)).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 está construida de tal modo que agrede lo mínimo posible al medio ambiente. Consume la menor cantidad de energía y de recursos posible.

También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente. Por ello, se deben observar las siguientes informaciones en cuanto a la eliminación de residuos.

Eliminación de residuos

- Eliminar todos los equipos inservibles o irreparables conforme a las normas nacionales para la eliminación de residuos que estén vigentes.

Indicación Nosotros le ayudaremos de buen grado a eliminar estos equipos. Hable con nosotros.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3 Descripción del producto

En este capítulo le informaremos acerca de las propiedades características de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000. Describiremos la estructura y el funcionamiento del equipo, particularmente los diferentes modos de operación.

➢ Antes de montar, instalar y poner en servicio el equipo, es indispensable leer este capítulo.

3.1 Modos de funcionamiento

C4000 Basic

- Funcionamiento de protección
- Posibilidad de conectar un pulsador de reset, según modelo
- Posibilidad de conexión del chequeo externo de contactores (EDM), según el modelo
- Modo de protección con bloqueo de rearme interno o externo (implementado en la máquina), según modelo
- Indicación de estado mediante display de 7 segmentos

Existen dos variantes (tipos) de C4000 Basic.

Tab. 1: Resumen de modelos de C4000 Basic

Designación/formato de conexión	Chequeo externo de contactores	Bloqueo de rearme	Pulsador de reset
C4000 Basic Plus (M12 × 7 + FE)	si	si	si
C4000 Basic (M26 x 6 + FE, Conector Hirschmann)	si	no	no

C4000 Micro

- Modo de protección a elegir, con rearme automático o con rearme externo (implementado en la máquina)
- Posibilidad de conectar un pulsador de reset
- Posibilidad de conectar un chequeo externo de contactores (EDM)
- Indicación de estado mediante display de 7 segmentos

Existe una sola variante de la C4000 Micro.

Tab. 2: Resumen de modelos de C4000 Micro

Designación/formato de conexión	Chequeo externo de contactores	Bloqueo de rearme	Pulsador de reset
C4000 Micro (M12 × 7 + FE)	si	si	si

C4000 Eco

- Funcionamiento de protección
- Indicación de estado mediante display de 7 segmentos

Existe una sola variante de la C4000 Eco.

Tab. 3: Resumen de modelos de C4000 Eco

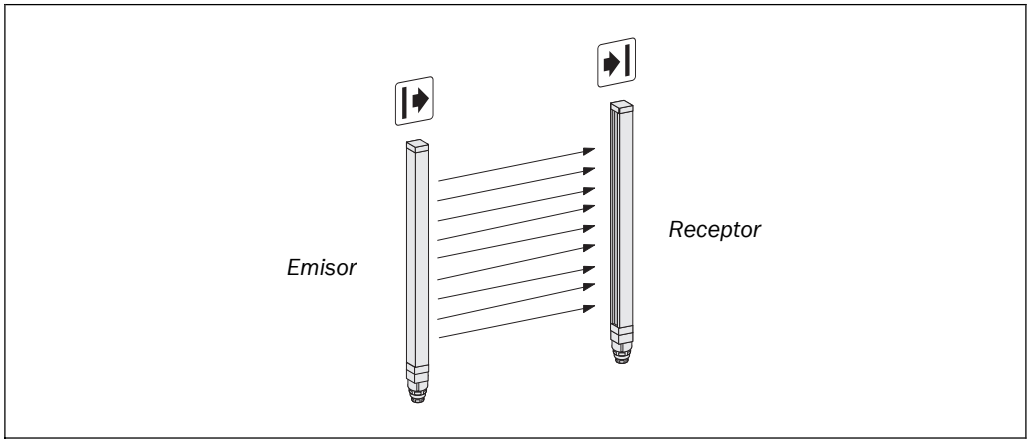
Designación/formato de conexión	Chequeo externo de contactores	Bloqueo de rearme	Pulsador de reset
C4000 Eco (M12 × 4 + FE)	no	no	no

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.2 Funcionamiento del equipo

3.2.1 Componentes del equipo

Fig. 1: Componentes de la C4000



Encontrará la hoja de datos en el capítulo 10 “Datos técnicos”, en la página 49. Encontrará los croquis de dimensiones a partir de la página 55.

3.2.2 Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 se compone de una unidad emisora y de una unidad receptora (Fig. 1). Entre ambas unidades está el campo de protección, definido por su altura y por su anchura.

El tamaño constructivo determina la *altura del campo de protección* del sistema. Consulte la altura exacta del campo de protección de Tab. 21 y sigs., en el apartado 10.4 “Croquis de dimensiones” a partir de la página 55.

La *anchura del campo de protección* resulta de la longitud que tenga el trayecto de la luz entre el emisor y el receptor, no debiendo sobrepasar la máxima anchura permitida para la anchura del campo de protección (véase “Datos técnicos” en la página 49).

El emisor y el receptor se sincronizan automáticamente por vía óptica. No se necesita tener una conexión eléctrica entre ambos componentes.

La C4000 tiene una estructura modular. Todos los módulos ópticos y eléctricos están colocados en un perfil delgado, pero fabricado a prueba de torsión.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.3 Ejemplos de la zona de aplicación

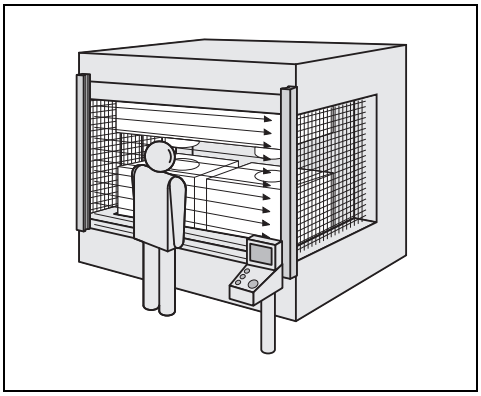


Fig. 2: Asegurar puntos peligrosos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 (Izda)

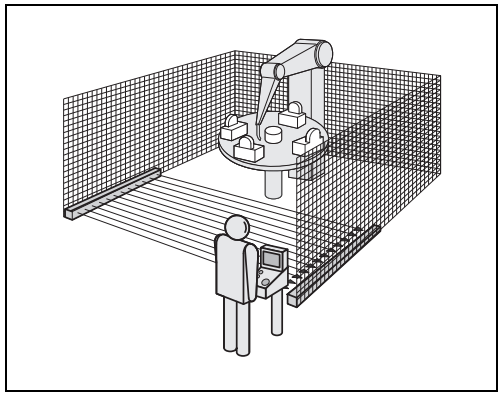


Fig. 3: Asegurar zonas peligrosas con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 (Dcha)

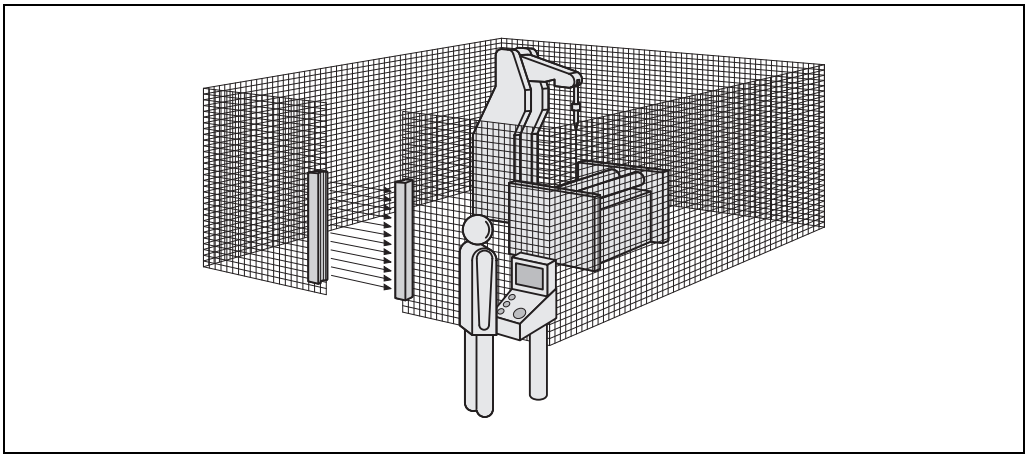


Fig. 4: Asegurar accesos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 sólo puede realizar su función protectora si se cumplen los siguientes requisitos:

- El sistema de control de la máquina debe ser eléctrico.
- Se debe poder cambiar en todo momento el estado de la máquina, para hacer que ésta pase del estado peligroso a un estado seguro.
- La unidad emisora y la unidad receptora deben estar colocadas de tal modo que la cortina C4000 detecte con seguridad cualquier objeto que penetre en la zona de peligro.
- El pulsador de reset se debe colocar fuera de la zona de peligro de tal forma que no pueda ser pulsada por una persona que se encuentre dentro de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.
- Al montar y utilizar los equipos se deben observar todas las disposiciones legales y administrativas vigentes.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.4 Funciones configurables

En este apartado describiremos las funciones de las cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000 Basic y C4000 Micro.

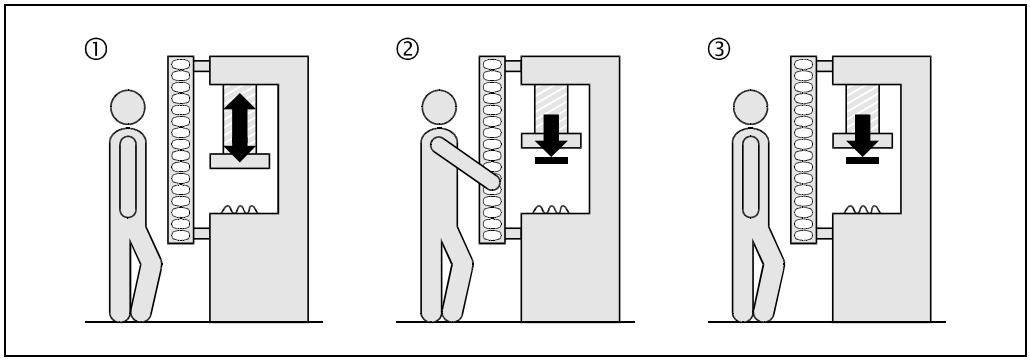
ATENCIÓN

¡Compruebe el equipo de protección después de efectuar modificaciones!

Cada vez que se haya efectuado alguna modificación en el equipo de protección o en su conexión se deberá comprobar a continuación la efectividad de todo el equipo de protección (véase 6.3 en la página 40).

3.4.1 Bloqueo de rearme

Fig. 5: Representación esquemática del modo de protección



La C4000 Micro/Basic tiene un bloqueo de rearme interno. El estado peligroso de la máquina (①) se bloquea cuando se interrumpe el trayecto de la luz (②) y no se vuelve a habilitar (③) hasta que el operador pulse el pulsador de reset.

Indicaciones

- Si utiliza la C4000 Micro/Basic sin bloqueo de rearme debe instalar el bloqueo de rearme externo, es decir, en la máquina.
- No confunda el rearme con el bloqueo del arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina arranque tras conectar. El bloqueo de rearme impide que se vuelva a arrancar la máquina después de un error o de haber sido interrumpido el trayecto de la luz.

Cuando utilice la C4000 Micro/Basic puede instalar el bloqueo de rearme de dos formas:

- Con el bloqueo de rearme interno de la C4000 Micro/Basic:
  La C4000 Micro/Basic controla el rearme.
- Con el bloqueo de rearme de la máquina (externo):
  La C4000 Micro/Basic no tiene control alguno sobre el rearme.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

En la siguiente tabla se muestran las combinaciones posibles:

Tab. 4: Configuración admisible del rearme de la C4000 Micro/Basic

Bloqueo de rearme de la C4000 Micro/Basic	**Bloqueo de rearme de la máquina**	**Aplicación admisible**
desactivado	desactivado	Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1!
desactivado	activado	Todas
activado	desactivado	Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1!
activado	activado	Todas. El bloqueo de rearme de la C4000 Micro se hace cargo de la función de reset (véase “Reinicio (reset)” más adelante).

ATENCIÓN

¡Configure la aplicación siempre con bloqueo de rearme!

Asegúrese de que siempre hay un bloqueo de rearme. La cortina C4000 no puede comprobar si el bloqueo de rearme está conectado a la máquina, o no. Si se desactiva el bloqueo de rearme interno y el de la máquina se pondrá en grave peligro al operador de la instalación.

La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado “Pulsador de reset” en la página 35.

Reinicio (reset)

Si se activa el rearme de la C4000 Micro/Basic (interno) y también implementa un rearme en la máquina (externo), cada rearme tendrá que tener su propio pulsador.

Al pulsar el pulsador de reset (para el rearme automático)

- la C4000 Micro/Basic activa las salidas de aviso
- la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a verde

Sólo el rearme externo impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha. Después de pulsar el pulsador de reset de la C4000 Micro/Basic, el operador también debe pulsar el pulsador de rearme de la máquina. Si el pulsador de reset y el pulsador de rearme no son pulsadas en el orden especificado, permanecerá interrumpido el estado peligroso.

Recomendación

Usando el pulsador de reset se puede excluir la posibilidad de que se pulse por equivocación el pulsador de rearme externo. El operador debe acusar recibo en primer lugar del estado no peligroso de la máquina, oprimiendo el pulsador de reset.

La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado “Pulsador de reset” en la página 35. La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado 7.2 “Activación del bloqueo de rearme” en la página 42.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.4.2 Chequeo externo de contactores (EDM)

Tanto la C4000 Micro como la C4000 Basic incorporan un chequeo externo de contactores. El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si activa el chequeo externo de contactores, la C4000 controlará los contactores cada vez que se interrumpa el trayecto de la luz y antes de que se vuelva a poner en marcha la máquina. Así, el chequeo externo de contactores detecta si uno de los contactores está soldado/pegado, por ejemplo. En este caso

- aparecerá el mensaje de error 8. en el display de 7 segmentos
- la cortina fotoeléctrica de seguridad permanecerá en rojo
- estando activado el rearme interno, la cortina fotoeléctrica de seguridad señalizará con el LED ☼ **Amarillo** intermitente “Reset necesario”

Indicación Si el sistema no puede pasar a un estado seguro de operación debido al fallo de un contactor, el sistema se bloqueará completamente (“Lock-out”). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error ☼8.☼.

La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores está descrita en el apartado “Chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 34. La configuración del chequeo externo de contactores está descrita en el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 43.

3.4.3 Alcance

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 puede adquirirse con diferentes alcances. Encontrará una sinopsis al respecto en Tab. 2.

ATENCIÓN

¡Use únicamente equipos con un alcance adecuado para la anchura del campo de protección!

- Si se ajustado un alcance del sistema muy pequeño, es posible que la cortina fotoeléctrica no cambie a verde.
- Si el alcance ajustado es excesivamente grande, la cortina fotoeléctrica puede funcionar mal. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

Indicaciones

- Las pantallas frontales adicionales, que pueden adquirirse opcionalmente como accesorios (ver página 65) reducen el alcance útil un 8% con cada pantalla adicional.

Tab. 5: Alcance de la C4000 sin y con pantalla frontal adicional

Resolución física	Alcances suministrables	Alcance con 1 pantalla frontal adicional	Alcance con 2 pantallas frontales adicionales
14 mm	0–2,5 m 1–5 m	0–2,3 m 0,9–4,6 m	0–2,1 m 0,7–4,2 m
30 mm	0–6 m	0–5,5 m	0–5 m

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

- Los espejos de desvío (opcionalmente adquiribles como accesorios, ver página 66 y sig.) reducen el alcance útil en función del número de espejos que haya en el trayecto de la luz (ver apartado 11.7.1 para PNS75 ó apartado 11.7.2 para PNS125).

ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

La condensación o una fuerte suciedad pueden afectar negativamente al capacidad de reflexión. La instalación se ve afectada en su función protectora y se vuelve insegura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

Tab. 6: Alcance usando 1 ó 2 espejos de desvío

Espejo de desvío	14 mm	30 mm
1 × PNS75	4,4 m	5,0 m
2 × PNS75	2,4 m	3,3 m
1 × PNS125	4,4 m	5,3 m
2 × PNS125	2,8 m	3,8 m

Las indicaciones de la tabla se refieren a un desvío de los haces de 90° por espejo, y a una altura del campo de protección de 900 mm. Si necesita un asesoramiento más amplio acerca de aplicaciones con espejos, por favor diríjase a su persona de contacto de SICK.

3.4.4 Test de emisor

El emisor de la C4000 (salvo la C4000 Eco M12 x 4 + TF) dispone de una entrada para test que sirve para comprobar el emisor y el receptor al que esta asociado. El emisor ya no emite haces luminosos durante el test. El emisor simula así para el receptor una intervención en el campo de protección.

- El emisor indica ⧈ durante el test.
- El test es satisfactorio cuando la C4000 emisora cambia a rojo, es decir, se desactivan las salidas de aviso (OSSDs).

Indicación

El C4000 emisor y el receptor realizan el test por sí mismos. Sólo se tiene que configurar la función Test del emisor cuando ello sea necesario para una aplicación más antigua.

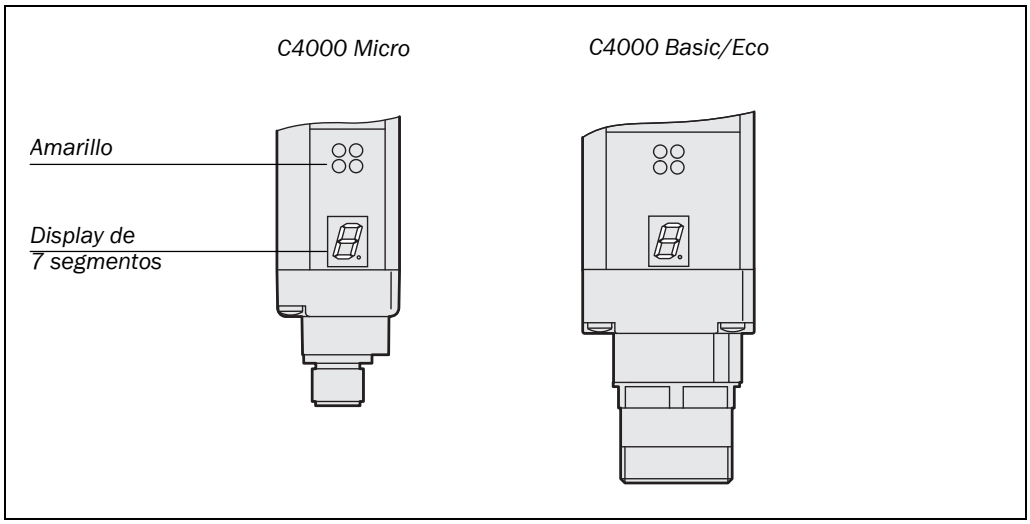
Para poder realizar un test del emisor tiene que haber una posibilidad de control para la entrada de test. La conexión eléctrica en la entrada de test está descrita en el apartado 5.6 “Entrada de test (test del emisor)”, página 35.

3.5 Elementos indicadores

Los LEDs y los displays de 7 segmentos del emisor y del receptor señalizan el estado operativo de la C4000.

3.5.1 Indicaciones de servicio del emisor

Fig. 6: Indicaciones del emisor



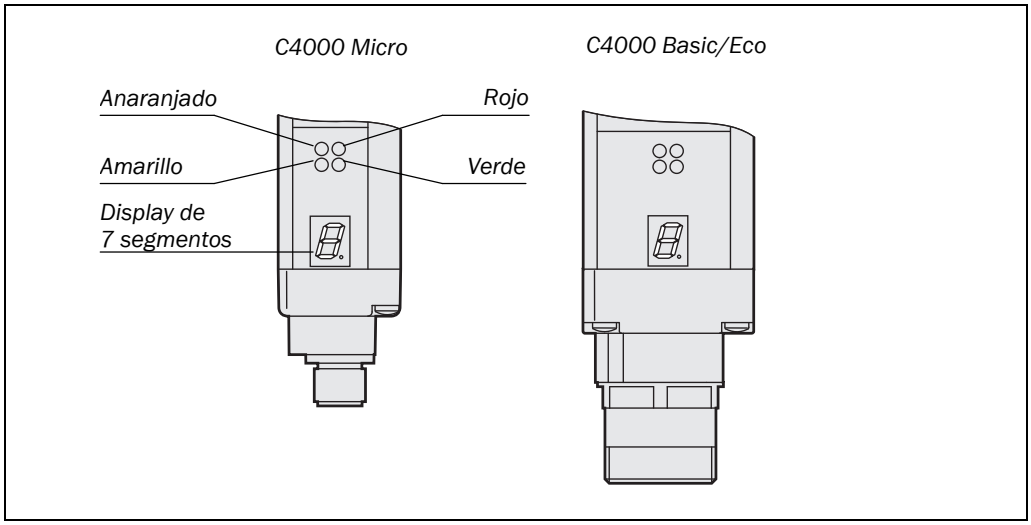
Tab. 7: Significado de las indicaciones de servicio del emisor

Indicación	Significado
● **Amarillo**	Tensión de alimentación correcta
E.	Error de sistema. El equipo está averiado. Cambiar el emisor.
a.	El equipo está en el modo de test.
u.	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo “Diagnóstico de fallos” en la página 46.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.5.2 Indicaciones de servicio del receptor

Fig. 7: Indicaciones del receptor



Tab. 8: Significado de las indicaciones de servicio del receptor

Indicación	Significado
● **Anaranjado**	Hay que limpiar o alinear
☼● **Amarillo**	Reset necesario
● **Rojo**	El sistema proporciona señales para desconectar la máquina (salidas desconectadas)
● **Verde**	Sistema libre (salidas conectadas)
E.	Error de sistema. El equipo está averiado. Cambiar el receptor.
0.	Alineación mala en el emisor. Consultar el capítulo 6.2 “Alinear el emisor y el receptor” en la página 39.
1.	
2.	
c.	Aprox. 1 s. El equipo espera a la configuración de conexión. (Sólo después de la conexión. Ver el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 43).
H.	Aprox. 0,5 s. Sólo en sistemas con una resolución de 14 mm y un alcance de 1–5 m: Funcionamiento con gran anchura del campo de protección (sólo tras conectar el equipo)
U.	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo “Diagnóstico de fallos” en la página 46.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4 Montaje

En este capítulo describiremos los preparativos y la realización del montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000. El montaje requiere dar dos pasos:

- Calcular la distancia de seguridad necesaria
- Montar con soportes giratorios (swivel mount) o con soportes laterales

Una vez realizado el montaje se han de dar los siguientes pasos:

- Establecer las conexiones eléctricas (capítulo 5)
- Alinear la unidad del emisor con la unidad del receptor (apartado 6.2)
- Comprobar la instalación (apartado 6.3)

4.1 Cálculo de la distancia de seguridad

La cortina fotoeléctrica se debe montar con una distancia de seguridad suficiente:

- con respecto al punto de peligro
- con respecto a las superficies reflectantes

ATENCIÓN

¡Si no hay una distancia de seguridad suficiente no hay función de protección!

Montar el sistema con la distancia de seguridad correcta con respecto al punto de peligro es un requisito necesario para lograr que la cortina fotoeléctrica proporcione con seguridad su efecto protector.

4.1.1 Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro

Entre la cortina fotoeléctrica y el punto de peligro tiene que mantenerse una distancia de seguridad. Esta distancia garantiza que no se pueda llegar al punto de peligro hasta que haya terminado completamente el estado peligroso de la máquina.

La distancia de seguridad según EN 999 y EN 294 depende de:

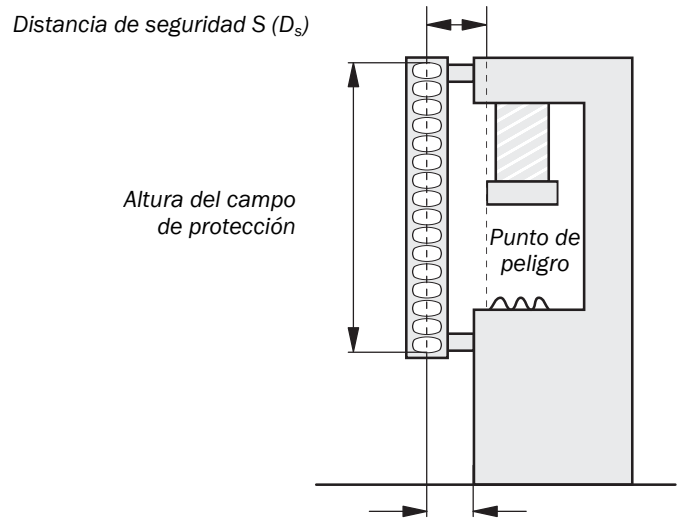
- El tiempo total de parada de la máquina o la instalación
  (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, p. ej. C4000 (acerca del tiempo de respuesta, véase el apartado “Tiempo de respuesta” en la página 53)
- Velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- Resolución de la cortina fotoeléctrica o distancia entre los haces
- Otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

Para el ámbito de validez de OSHA y ANSI, la distancia de seguridad depende, según ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v), de:

- El tiempo total de parada de la máquina o la instalación
  (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, p. ej. C4000 (acerca del tiempo de respuesta, véase el apartado “Tiempo de respuesta” en la página 53)
- Velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- Otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 8: Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro


Distancia de seguridad S (D_s)
Altura del campo de protección
Punto de peligro
Distancia para evitar el situarse entre la C 4000 y la zona de peligro ≤ 75 mm

Modo de calcular la distancia de seguridad S según EN 999 y EN 294:

Indicación El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia de seguridad. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

- Calcular en primer lugar S aplicando la siguiente fórmula:
  S = 2000 × T + 8 × (d – 14) [mm]

  Siendo ...

  T = Tiempo total de parada de la máquina
  + Tiempo de respuesta tras una interrupción del trayecto de la luz [s]

  d = Resolución de la cortina fotoeléctrica [mm]

  S = Distancia de seguridad [mm]

  La velocidad de aproximación del operario al punto de peligro ya está contenida en la fórmula.
- Cuando el resultado sea S ≤ 500 mm, utilizar como distancia de seguridad el valor calculado.
- Cuando el resultado sea S > 500 mm, calcular de nuevo S del siguiente modo:
  S = 1600 × T + 8 × (d – 14) [mm]
- Cuando el nuevo valor calculado sea S > 500 mm, utilizar el valor ahora calculado como distancia mínima de seguridad.
- Cuando el nuevo valor calculado sea S ≤ 500 mm, utilizar 500 mm como distancia mínima de seguridad.

Ejemplo:

Tiempo total de parada de la máquina = 290 ms
Tiempo de respuesta tras una interrupción del trayecto de la luz = 30 ms
Resolución de la cortina fotoeléctrica = 14 mm
T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s
S = 2000 × 0,32 + 8 × (14 – 14) = 640 mm
S > 500 mm, por tanto:
S = 1600 × 0,32 + 8 × (14 – 14) = 512 mm

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Así se calcula la distancia de seguridad D_s según ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v):

Indicación El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia de seguridad. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

➢ Calcular D_s aplicando la siguiente fórmula:

$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$

Siendo ...

D_s = La distancia mínima en pulgadas (o en milímetros) entre el punto de peligro y el equipo de protección

H_s = Un parámetro, en pulgadas/segundo o en milímetros/segundo, basado en la velocidad de aproximación del cuerpo o de las partes del cuerpo. Para H_s se usa con frecuencia 63 pulgadas/segundo (1600 milímetros/segundo).

T_s = Tiempo total de parada de la máquina, medido en el último elemento de control

T_c = Tiempo total de parada del PLC

T_r = Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección tras la interrupción del trayecto de la luz

T_{bm} = Tiempo adicional de respuesta que compensa la supervisión de desgaste de los frenos

Indicación En este cálculo se deben considerar todos los demás tiempos de respuesta.

D_{pf} = Una distancia adicional que se suma a la distancia total de seguridad. Este valor se basa en la penetración en dirección al punto de peligro antes de accionar el equipo de protección electrosensitivo (ESPE). Los valores van de 0,25 a 48 pulgadas (6 a 1220 milímetros) o más, dependiendo de la aplicación.

Ejemplo:

En una protección vertical con equipo de protección optoelectrónico cuya resolución efectiva sea menor de 2,5 pulgadas (64 milímetros), D_{pf} se puede calcular de modo aproximativo aplicando la siguiente fórmula:

D_{pf} (pulgadas) = 3,4 × (resolución efectiva – 0,276), pero no menor que 0.

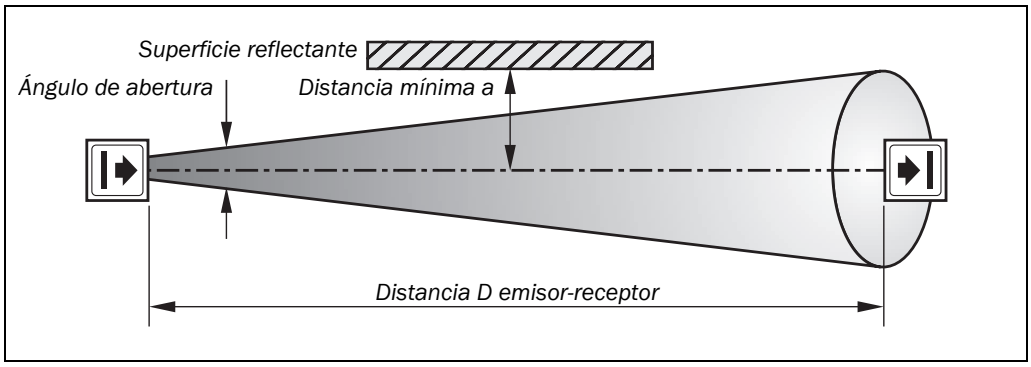
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.1.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes

Los haces luminosos del emisor pueden ser desviados por las superficies reflectantes. A consecuencia de ello puede ocurrir que no se detecte un objeto.

Por esta razón, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. recipientes de materiales) deben mantener una distancia mínima *a* con respecto al campo de protección del sistema. La distancia mínima *a* depende de la distancia *D* entre el emisor y el receptor.

Fig. 9: Distancia mínima a las superficies reflectantes

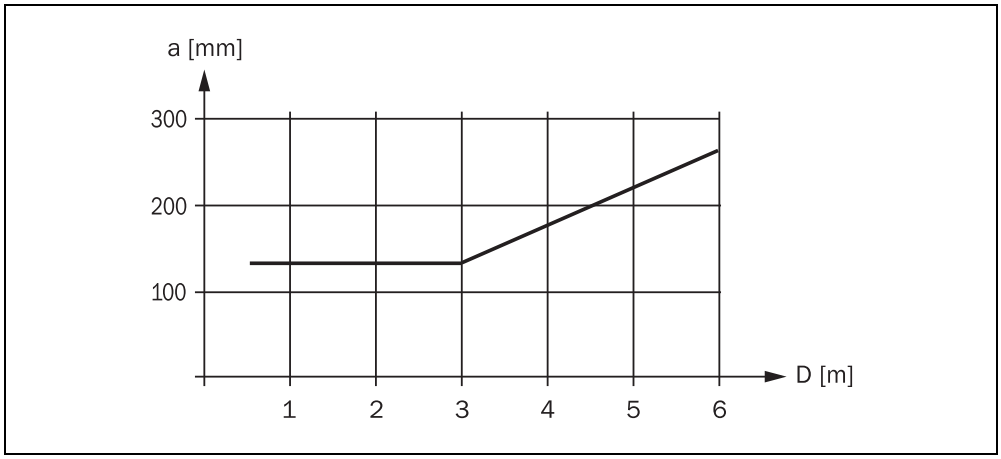


Indicación El ángulo de abertura de los elementos ópticos de emisión y de recepción es idéntico.

Modo de calcular la distancia mínima a las superficies reflectantes:

- Calcular la distancia *D* [m] emisor-receptor.
- Leer la distancia mínima *a* [mm] en el diagrama:

Fig. 10: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes



4.2 Protección contra la influencia de sistemas cercanos

ATENCIÓN

¡Impida que los sistemas cercanos puedan influir!

Cuando hay varias cortinas fotoeléctricas de seguridad que están operando próximas entre sí, los haces del emisor de un sistema pueden afectar al receptor del otro sistema. Esto puede perturbar la función de protección del sistema. En cuyo caso existirá peligro para el operador. Usted debe evitar situaciones de montaje de este tipo, o aplicar medidas apropiadas, p. ej. montando paneles que impidan la vista y no reflejen, o invirtiendo el sentido de emisión de un sistema.

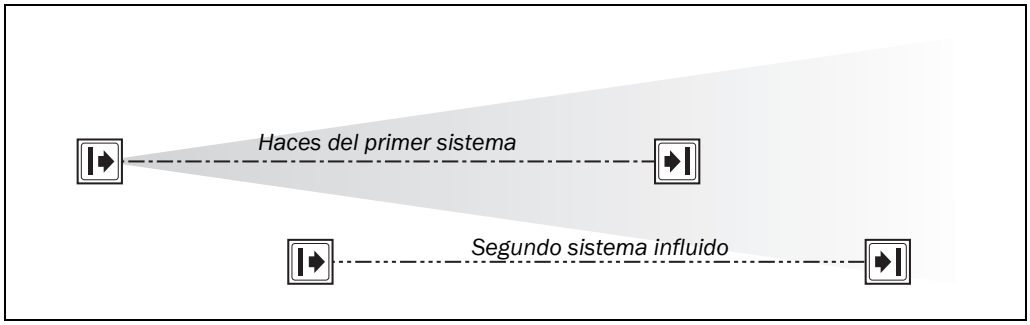


Fig. 11: Influencia involuntaria de un segundo sistema C4000. El receptor del segundo sistema está siendo influido por los haces del primer sistema.

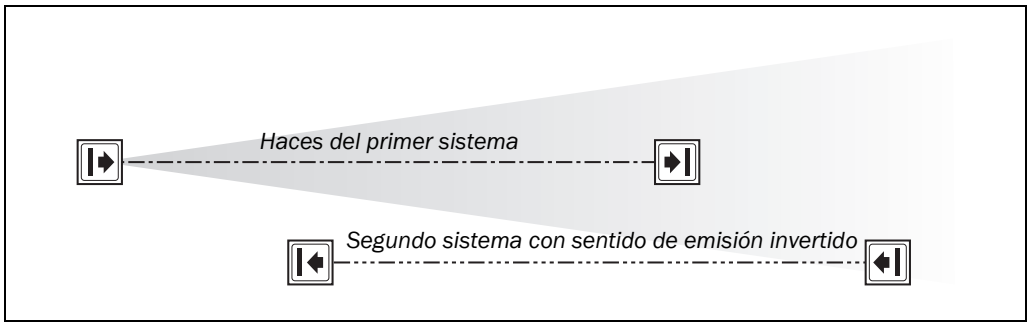


Fig. 12: Inversión del sentido de emisión de sistemas cercanos. El receptor del segundo sistema no está siendo influido por los haces del primer sistema.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3 Pasos a dar para montar el equipo

ATENCIÓN

Durante el montaje, observar especialmente lo siguiente:

- Montar siempre el emisor y el receptor sobre una superficie de apoyo plana.
- Al montar el equipo, asegurarse de que el emisor y el receptor queden bien alineados. Los elementos ópticos del emisor y del receptor tienen que quedar exactamente uno frente al otro; los elementos de indicación deben estar a la misma altura. Los conectores del sistema de ambos equipos tienen que mirar en la misma dirección.
- Aplicar las medidas apropiadas para amortiguar las vibraciones cuando los requisitos en cuanto a choques se refiere excedan los valores indicados en el apartado 10.1 “Datos técnicos”, en la página 49.
- Mantener la distancia de seguridad del sistema al montar el equipo. A este respecto, lea el apartado “Cálculo de la distancia de seguridad”, página 21.
- Montar la cortina fotoeléctrica de seguridad de tal modo que no se pueda penetrar en el campo de protección ni por abajo, ni por arriba, ni por detrás, y que tampoco se pueda desplazar la cortina fotoeléctrica.

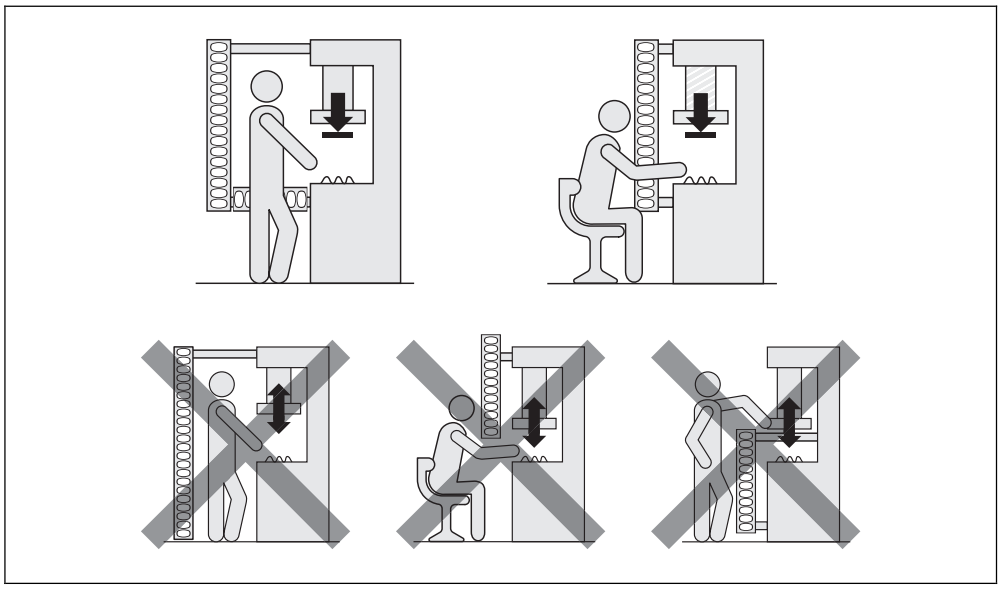


Fig. 13: Con el montaje correcto (arriba) debe quedar excluido el poder entrar al punto de peligro por arriba, por abajo y por detrás de la cortina de seguridad (ver abajo).

- Al concluir el montaje debe colocar una o varias de las placas indicadoras autoadhesivas suministradas:
  - Utilice exclusivamente las placas indicadoras con el idioma que hablen los operadores de la máquina.
  - Pegue las placas de modo que todos los operadores puedan verlas durante el funcionamiento de la instalación. Las placas indicadoras nunca deberán quedar ocultas, aunque se monten otros objetos.
  - Pegue la placa indicadora “Indicaciones importantes” muy próxima al emisor o receptor de modo que quede visible en la instalación.

Hay dos modos de fijar el emisor y el receptor:

- Fijación con soporte giratorio (swivel mount)
- Fijación con soporte lateral

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3.1 Fijación con soporte giratorio (swivel mount)

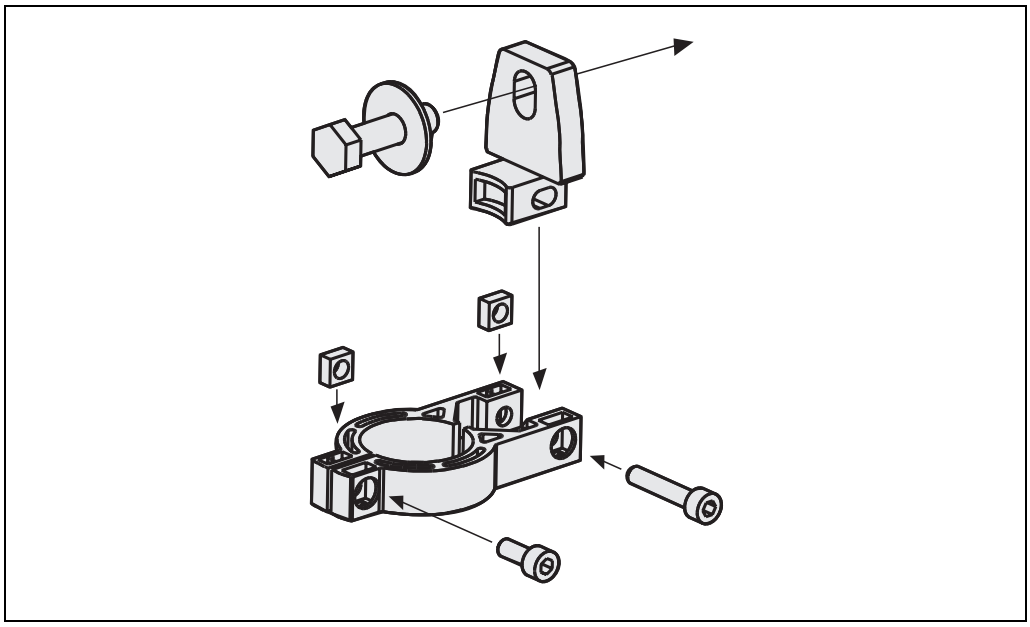
El soporte giratorio (swivel mount) está fabricado con plástico negro. Este soporte permite alinear los emisores y receptores exactamente con respecto al eje del equipo, también después de haber montado las sujeciones.

El soporte giratorio (swivel mount) también es apropiado para fijar los espejos de desvío PNS75 y PNS125 (véase el apartado 10.4.5 y sigs. en la página 58 y sigs.).

Indicación

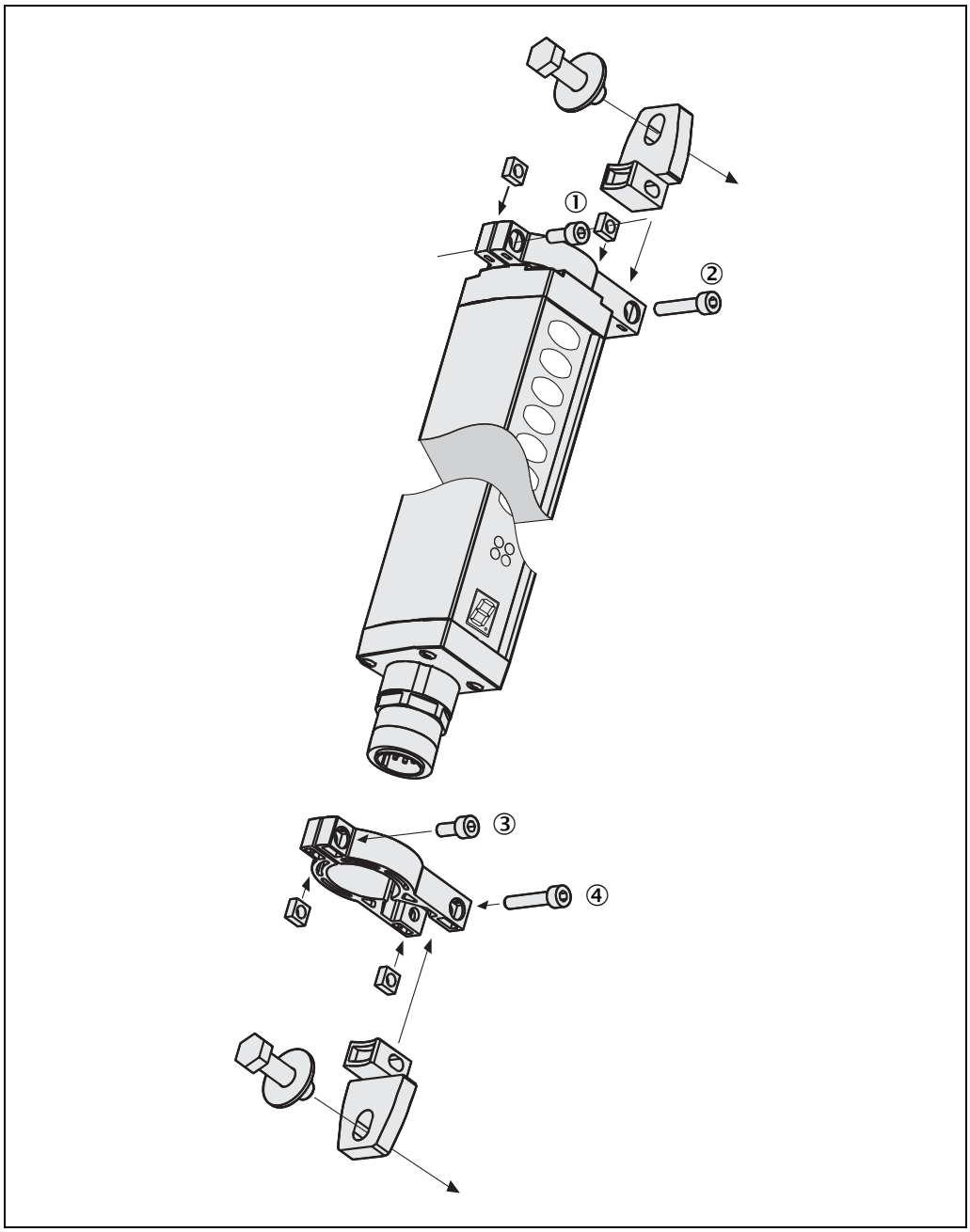
- Fijar los tornillos del soporte giratorio (swivel mount) con un par de apriete de 2,5 a 3 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte, los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra las vibraciones.

Fig. 14: Ensamblaje del soporte giratorio (swivel mount)



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 15: Montaje del emisor y del receptor con soporte giratorio (swivel mount)



Indicaciones

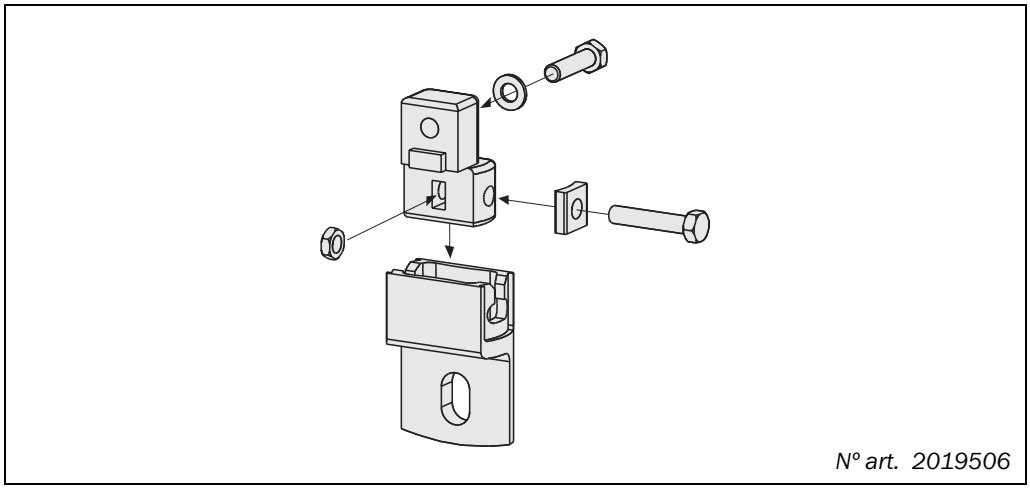
- Montar los tornillos marcados con ① a ④ hacia el lado de servicio, de modo que se pueda tener acceso a los tornillos después del montaje, para poder ajustar más tarde la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 65), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3.2 Fijación con soporte lateral

El soporte lateral está fabricado con fundición inyectada de cinc. Está pintado en negro. El soporte lateral queda ocultado en su mayor parte por el equipo. No obstante, este tipo de montaje sólo es apropiado para superficies de montaje que queden paralelas al campo de protección requerido, ya que, después del montaje, la alineación del emisor y del receptor solamente se puede corregir ±2,5° como máximo.

Fig. 16: Ensamblaje del soporte lateral



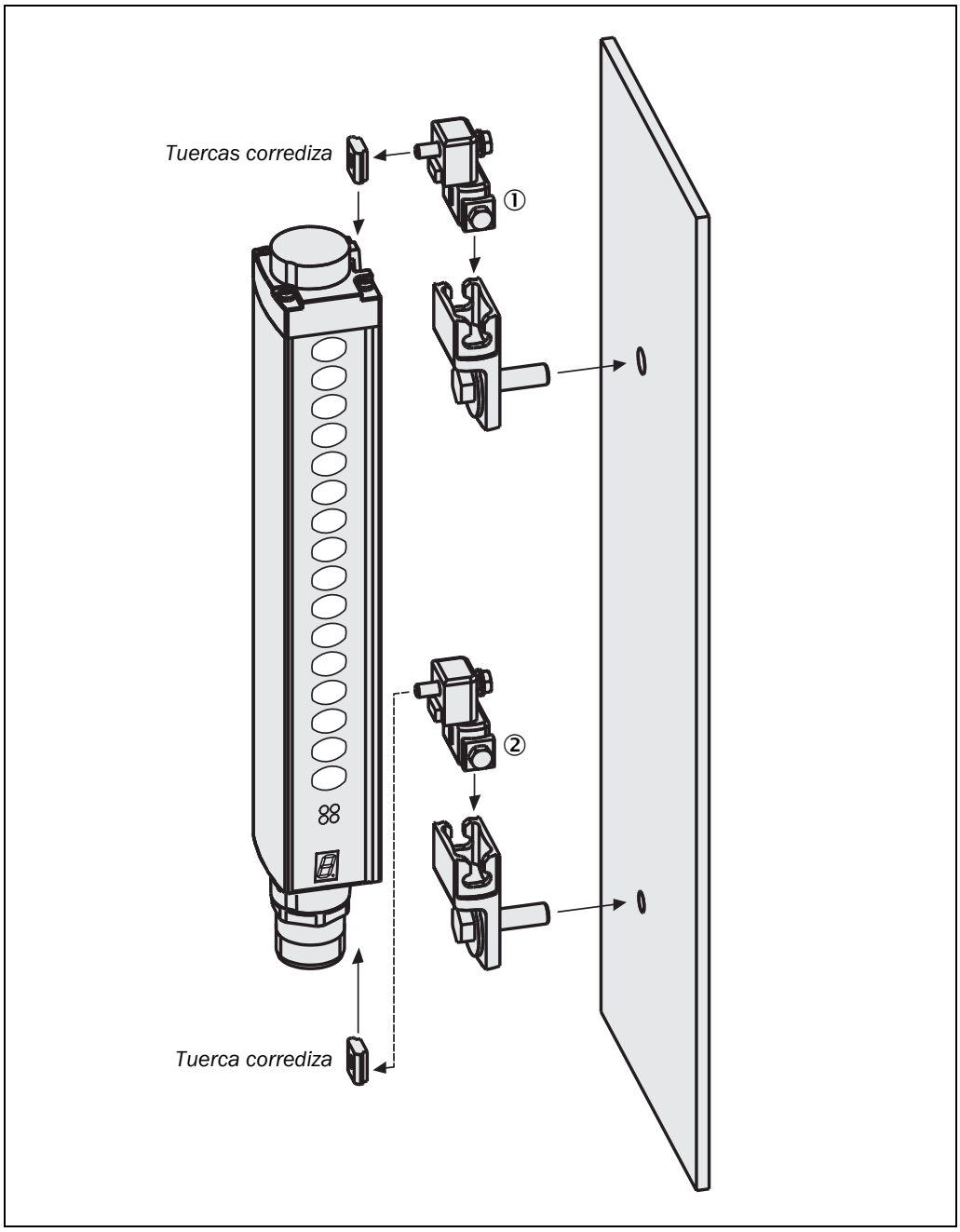
Nº art. 2019506

Indicaciones

- Fijar los tornillos del soporte lateral con un par de apriete de 5 a 6 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte; los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra el desplazamiento.
- Al montar el soporte, asegurarse de que la distancia y la posición de los tuercas corredizas sean las descritas en el apartado 10.4 “Croquis de dimensiones” en la página 55 y sigs.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 17: Montaje de la C4000 con soporte lateral



Indicaciones

- Al montar el soporte lateral, asegurarse de que los tornillos marcados con ① y ② queden accesibles para poder ajustar e inmovilizar más tarde la cortina fotoeléctrica.
- Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 65), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5 Instalación eléctrica

ATENCIÓN

¡Desconectar la tensión de la instalación!

Mientras se conectan los equipos, la instalación podría ponerse en marcha de modo involuntario.

- Asegurarse de que toda la instalación permanezca sin tensión durante la instalación eléctrica.

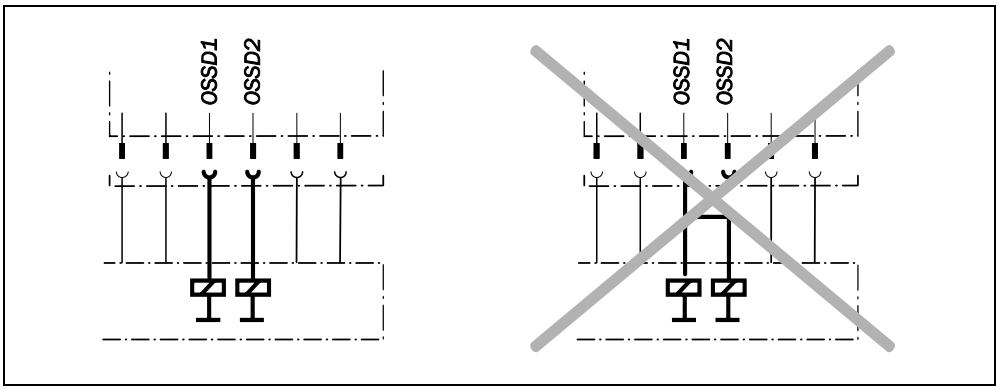
¡Asegurarse de que se supervisan los contactores conectados en serie!

Los contactores conectados a las salidas OSSD tienen que ser guiados, y hay que someterlos a vigilancia (véase apartado 5.4 “Chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 34)!

¡Conectar la OSSD1 y la OSSD2 por separado!

No se debe conectar la OSSD1 y OSSD2 entre sí; en tal caso no estará asegurada la señal segura.

- Asegurarse de que el sistema de control de la máquina procesa por separado las dos señales.



¡Conecte las OSSDs sólo en un elemento de conmutación que esté dispuesto a continuación!

Cada salida de aviso (OSSD) debe enlazarse sólo con un elemento de conmutación (p. ej. un relé o contactor). Si se necesitan varios elementos de conmutación se deberá elegir un multiplicador de contactos apropiado.

Indicaciones

- Las dos salidas son resistentes al cortocircuito, contra 24 V c.c. y 0 V. Si está libre el trayecto de la luz, el nivel de señal de las salidas es HIGH c.c. (conectado al potencial), y LOW c.c. si está interrumpido el haz o si el equipo tiene un fallo.
- La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 cumple las disposiciones sobre a Compatibilidad Electromagnetica (CEM) para el ámbito industrial (clase de Compatibilidad Electromagnetica A). Al aplicarla en ámbitos residenciales puede causar radiointerferencias.
- Para cumplir los requerimientos Compatibilidad Electro Magnetica se tiene que conectar la tierra funcional TF.
- La fuente de alimentación de los equipos debe soportar un fallo de la red eléctrica breve de 20 ms, conforme a la EN 60 204-1. A través de SICK se pueden adquirir en como de accesorios fuentes de alimentación apropiadas (SICK Power Supply 50 W (nº de artículo 7028789)/SICK Power Supply 95 W (nº de artículo 7028790)).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5.1 Conexión de sistema C4000 Basic (M26 × 6 + TF)

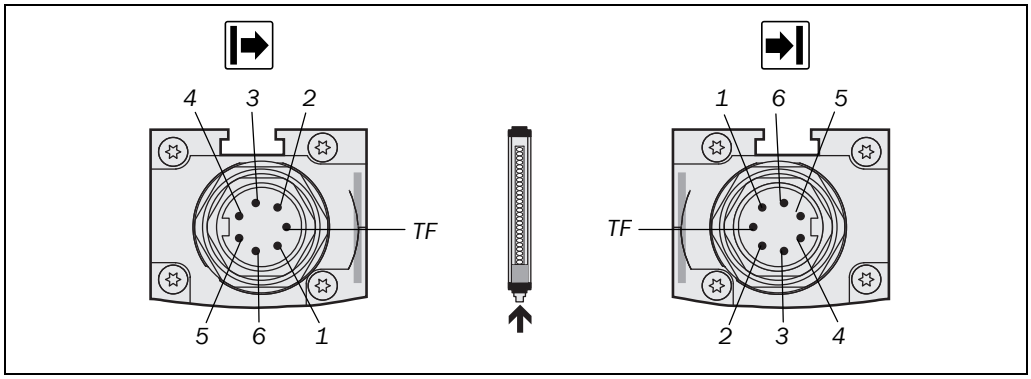


Fig. 18: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Basic (M26 × 6 + TF)

Tab. 9: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Basic (M26 × 6 + TF)

Pin	Color del conductor	Emisor	Receptor
1	Marrón	24 V c.c. entrada (tensión de alimentación)	24 V c.c. entrada (tensión de alimentación)
2	Azul	0 V c.c. (tensión de alimentación)	0 V c.c. (tensión de alimentación)
3	Gris	Entrada de test: 0 V: test externo activo 24 V: test externo inactivo	OSSD1 (salida de aviso 1)
4	Rosa	reservado	OSSD2 (salida de aviso 2)
5	Rojo	reservado	Configuración de conexión 1
6	Amarillo	reservado	Chequeo externo de contactores (EDM) o configuración de conexión 2
TF	Verde	Tierra funcional	Tierra funcional

5.2 Conexión de sistema C4000 Eco (M12 × 4 + TF)

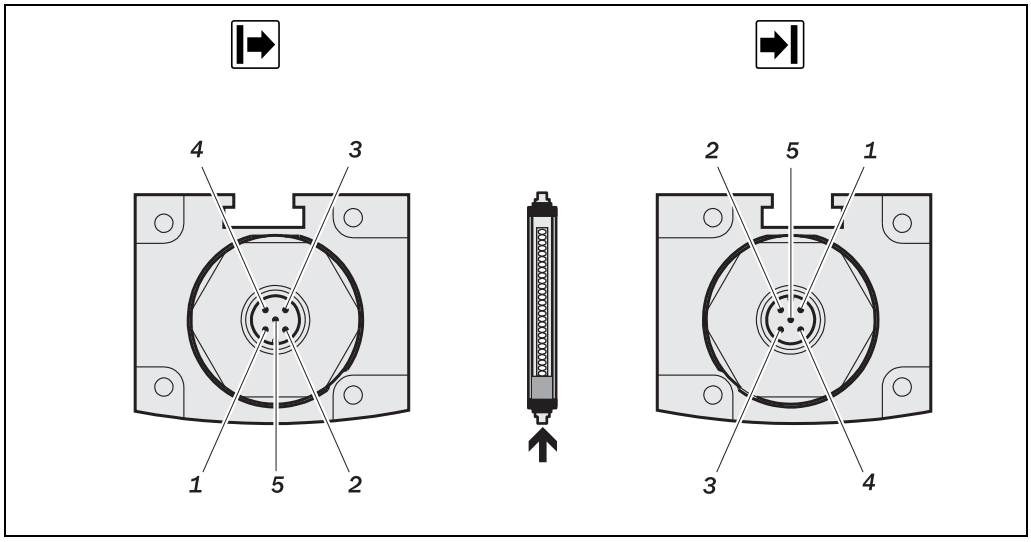


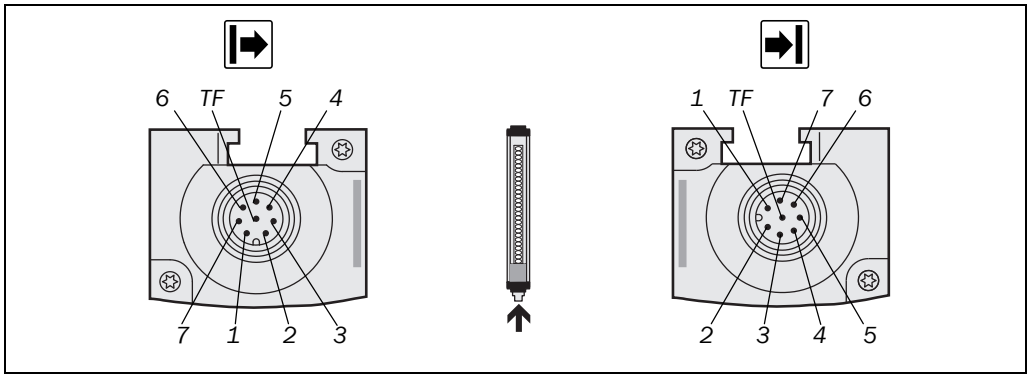
Fig. 19: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Eco (M12 × 4 + TF)

Tab. 10: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Eco (M12 × 4 + TF)

Pin	Color del conductor	Emisor	Receptor
1	Marrón	24 V c.c. entrada (tensión de alimentación)	24 V c.c. entrada (tensión de alimentación)
2	Blanco	reservado	OSSD1 (salida de aviso 1)
3	Azul	0 V c.c. (tensión de alimentación)	0 V c.c. (tensión de alimentación)
4	Negro	reservado	OSSD2 (salida de aviso 2)
5	Gris	Tierra funcional	Tierra funcional

5.3 Conexión de sistema C4000 Micro/Basic (M12 × 7 + TF)

Fig. 20: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Micro/Basic (M12 × 7 + TF)



Tab. 11: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Micro/Basic (M12 × 7 + TF)

Pin	Color del conductor	Emisor	Receptor
1	Blanco	reservado	Reset/Rearme o configuración de conexión 2
2	Marrón	24 V c.c. entrada (tensión de alimentación)	24 V c.c. entrada (tensión de alimentación)
3	Verde	reservado	Configuración de conexión 1[1)]
4	Amarillo	reservado	Chequeo externo de contactores (EDM)[1)]
5	Gris	Entrada de test: 0 V: test externo activo 24 V: test externo inactivo	OSSD1 (salida de aviso 1)
6	Rosa	reservado	OSSD2 (salida de aviso 2)
7	Azul	0 V c.c. (tensión de alimentación)	0 V c.c. (tensión de alimentación)
TF	Apantalla-miento	Tierra funcional	Tierra funcional

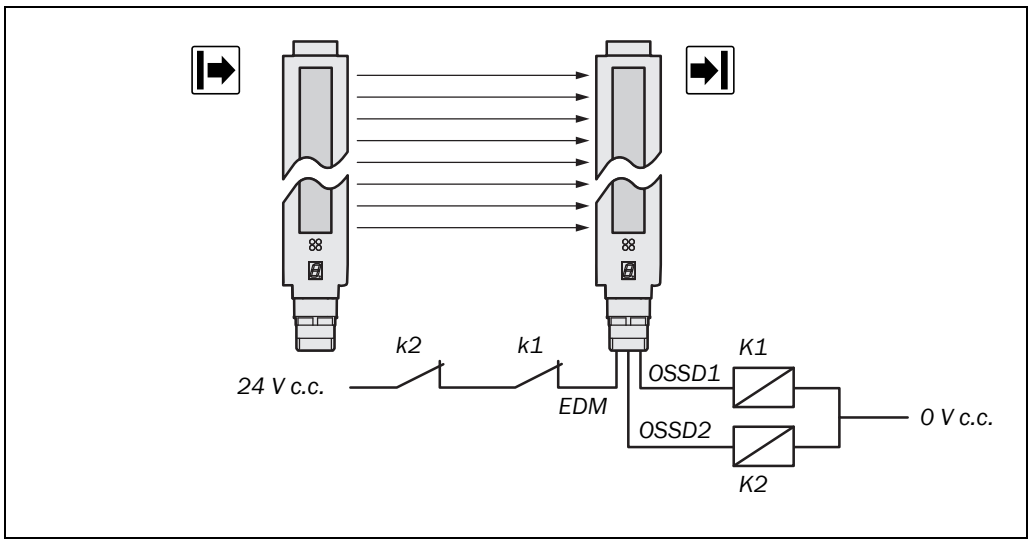
[1)] En la conexión del receptor, los pines 3 y 4 están puenteados internamente.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5.4 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si el chequeo externo de contactores no constata reacción alguna de los equipos de conmutación antes de que transcurran 300 ms después de haber intentado efectuar un reset, vuelve a desconectar las salidas de aviso.

Fig. 21: Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM)



Desde el punto de vista eléctrico debe implementar el chequeo externo de contactores de modo que los dos contactos normalmente cerrados (k1, k2) cierren forzosamente cuando los contactores (K1, K2) alcancen su posición de reposo después de haber reaccionado el equipo de protección. En la entrada del chequeo externo de contactores habrá entonces una tensión de 24 V. Si después de la Reacción del equipo de protección no hay 24 V, significa que uno de los contactores está averiado y el chequeo externo de contactores impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha.

Indicaciones

- Si los contactos a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM) están conectados, en la próxima conexión la cortina fotoeléctrica de seguridad activará el chequeo externo de contactores y memorizará esta configuración en el equipo.
- Más tarde podrá volver a desactivar el chequeo externo de contactores con ayuda de la configuración de conexión (ver el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 43). En este caso, el pin 6 (C4000 Basic) o, respectivamente, el pin 4 (C4000 Micro/Basic Plus) no deben estar conectadas a 24 V.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5.5 Pulsador de reset

Cuando se emplea la C4000 Micro o la C4000 Basic (ver apartado 3.4.1 “Bloqueo de rearme” en la página 15) el operador debe pulsar el pulsador de reset antes del rearme.

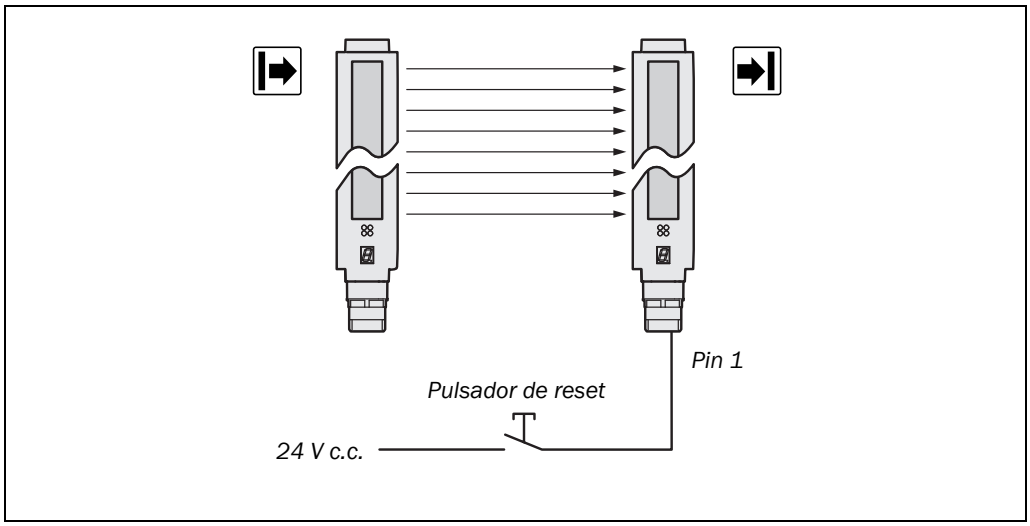
Indicación Si utiliza la C4000 Micro/Basic sin bloqueo de rearme debe instalar el bloqueo de rearme externo, es decir, en la máquina.

ATENCIÓN

¡Elegir el lugar de montaje adecuado para el pulsador de reset!

Instalar el pulsador de reset fuera de la zona de peligro de tal modo que no pueda ser pulsado desde de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.

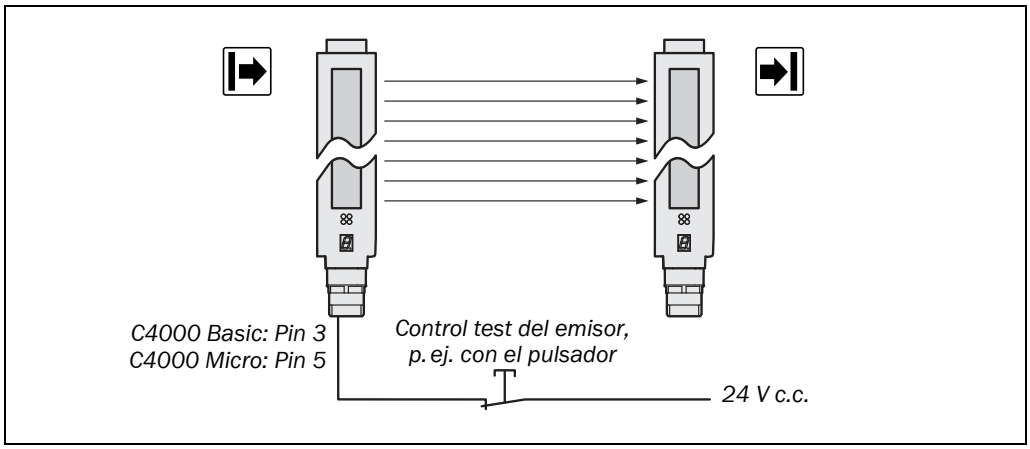
Fig. 22: Conexión del pulsador de reset en la C4000 Micro/Basic



Indicación Ud. debe activar la función del bloqueo de rearme, en caso contrario el pulsador de reset no funcionará durante el servicio. (Ver el apartado 7.2 “Activación del bloqueo de rearme” en la página 42.)

5.6 Entrada de test (test del emisor)

Fig. 23: Conexión del pulsador Test del emisor



El test del emisor se efectúa cuando en la entrada de test hay 0 V.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

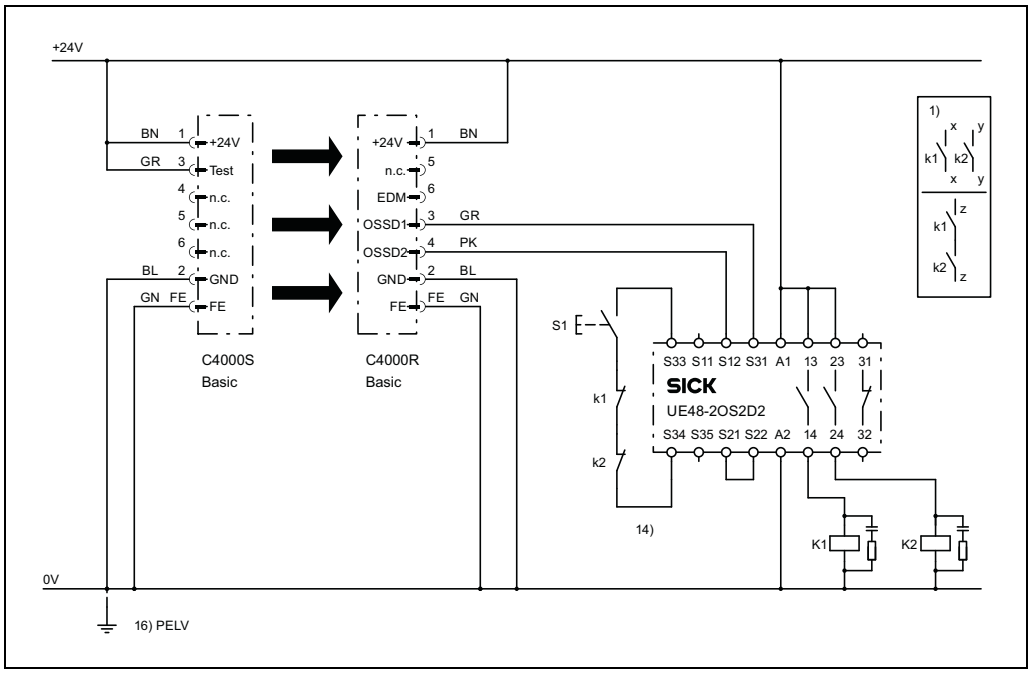
5.7 Ejemplos de conexión

Indicación ¡Observe las instrucciones de servicio correspondientes de los equipos integrados!

5.7.1 C4000 Basic al UE48-20S/UE48-30S con bloqueo de rearme y chequeo externo de contactores

La cortina fotoeléctrica C4000 Basic puede integrarse en los relés de seguridad UE48-20S o UE48-30S. El funcionamiento se realiza con bloqueo de rearme y chequeo externo de contactores.

Fig. 24: Ejemplo de conexión de una C4000 Basic a UE48-20S



Funcionamiento:

Mientras no se interrumpa el trayecto de la luz, las salidas OSSD1 y OSSD2 llevarán tensión. El sistema estará listo para arrancar cuando K1 y K2 se encuentren en posición de reposo. Al accionar el pulsador S1 se activa el relé de seguridad UE48. Los contactos 13-14 y 23-24 del UE48 activan los elementos de contacto K1 y K2.

Si se interrumpe el trayecto de luz, las salidas OSSD1 y OSSD2 dejan de llevar tensión. Esto desconecta UE48 y desactiva K1 y K2.

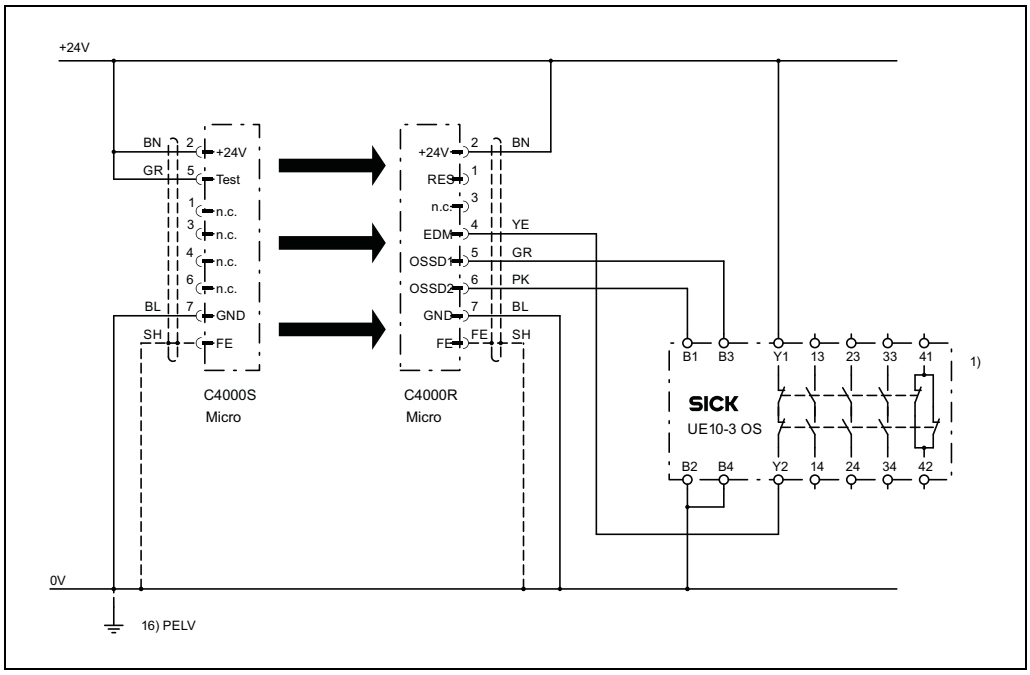
Observación de errores:

Se detectan las derivaciones y cortocircuitos de las salidas OSSD1 y OSSD2, iniciando el estado de bloqueo (lock-out). Se detecta cualquier funcionamiento incorrecto de los elementos de contacto K1 y K2, permaneciendo activa la función de desconexión.

5.7.2 C4000 Micro/Basic al UE10-30S sin bloqueo de rearme, con chequeo externo de contactores

La cortina fotoeléctrica C4000 Micro/Basic puede integrarse en el relé de seguridad UE10-30S. El funcionamiento se produce sin bloqueo de rearme, pero con chequeo externo de contactores.

Fig. 25: Ejemplo de conexión de la C4000 Micro/Basic al UE10-30S



Funcionamiento:

Mientras el trayecto de la luz no se interrumpa y el UE10 se encuentre en la posición de reposo, el sistema permanece listo para su utilización. Las salidas OSSD1 y OSSD2 llevan tensión. Esto activa el UE10.

Si se interrumpe el trayecto de luz, las salidas OSSD1 y OSSD2 dejan de llevar tensión. Esto desactiva el UE10.

Observación de errores:

Se detectan las derivaciones y cortocircuitos de las salidas OSSD1 y OSSD2, iniciando el estado de bloqueo (lock-out). Se detecta cualquier funcionamiento incorrecto del UE10, permaneciendo activa la función de desconexión.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6 Puesta en servicio

ATENCIÓN

¡No poner en servicio sin la previa comprobación a cargo de una persona cualificada!

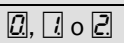
Antes de poner por primera vez en servicio una instalación que esté protegida por la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000, ésta deberá ser comprobada y autorizada por una persona cualificada. A este respecto han de observarse las indicaciones descritas en el capítulo “Respecto a la seguridad” en la página 9.

6.1 Secuencia de indicaciones al conectar

Al conectar el equipo, el emisor y el receptor ejecutan el ciclo de conexión. El display de 7 segmentos indica el estado del equipo durante el ciclo de conexión.

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 12: Indicaciones durante el ciclo de conexión

Indicación	Significado
	Test del display de 7 segmentos. Todos los segmentos se van activando consecutivamente.
	Aprox. 0,5 s. Sólo en sistemas con una resolución de 14 mm y un alcance de 1–5 m: Funcionamiento con gran anchura del campo de protección
	Aprox. 0,5 s. Funcionamiento no codificado. Esta indicación se realiza por razones de compatibilidad con otros sistemas C4000.
	Aprox. 1 s. El equipo espera a la configuración de conexión (ver el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 43).
	Sólo en el receptor: La alineación emisor-receptor no es la óptima (véase “Alinear el emisor y el receptor” unten).
Otras indicaciones	Fallo del equipo. Véase “Diagnóstico de fallos” en la página 46.

6.2 Alinear el emisor y el receptor

Una vez que se haya montado y conectado la cortina fotoeléctrica se tiene que alinear exactamente el emisor con el receptor.

Procedimiento para alinear el emisor y el receptor:

ATENCIÓN

¡Asegurar que no se produzca un estado peligroso en la instalación o en el sistema!

¡Asegurarse de que el estado peligroso de la máquina está desconectado y permanece así! Las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no deben influir en absoluto en la máquina durante la operación de alineación.

- ➢ Aflojar los tornillos de apriete que fijan la cortina fotoeléctrica.
- ➢ Conectar la tensión de alimentación de la cortina fotoeléctrica.
- ➢ Observar la información de alineado en el display de 7 segmentos del receptor (véase Tab. 13). Corrija la alineación recíproca del emisor y del receptor hasta que se apague el display de 7 segmentos.
- ➢ Fijar la cortina fotoeléctrica con los tornillos de apriete.
- ➢ Desconectar la alimentación de corriente y volver a conectarla, y comprobar en base al display de 7 segmentos que la alineación sigue siendo correcta después de haber apretado los tornillos (Tab. 13).

  Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 13: Valores de indicación al alinear el emisor y el receptor

Indicación	Significado
0	El receptor no se puede sincronizar con el emisor, la alineación es muy inexacta.
1	Algunos haces luminosos no inciden en el receptor.
2	Todos los haces luminosos inciden en el receptor, pero la alineación todavía no es la óptima.
Sin indicación	La alineación es ahora la óptima; los equipos se tienen que inmovilizar (fijar) en esta posición.

Indicaciones

- Si la alineación óptima (= ninguna indicación) permanece durante más de 2 minutos sin que sea interrumpida la cortina fotoeléctrica, el sistema desactivará entonces el modo de alineación.
- Si después quiere volver a ajustar la alineación, desconecte la alimentación de corriente de la C4000 y vuelva a conectarla.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.3 Indicaciones para las comprobaciones

6.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

Las comprobaciones que se deben realizar antes de la primera puesta en servicio sirven para confirmar que se cumplen las exigencias de seguridad contenidas en las prescripciones nacionales/internacionales, particularmente en las directivas sobre maquinaria y sobre equipos de trabajo (conformidad CE).

- Comprobar que el equipo de protección es efectivo en la máquina en todos los modos de operación que se pueden ajustar en la máquina, conforme a la lista de chequeo incluida en el anexo (véase 12.2 en la página 70).
- Asegurarse de que los operadores de la máquina protegida con la cortina fotoeléctrica de seguridad sean instruidos debidamente por personas cualificadas del explotador de la máquina, antes de que los operadores comienzen su trabajo. La instrucción corre a cargo del explotador de la máquina.
- En el anexo 12.2 de este documento se incluye una lista de chequeo para el fabricante y el suministrador. Utilizar esta lista de chequeo como referencia antes de poner el equipo en servicio por primera vez.

6.3.2 Comprobación periódica del dispositivo de protección a cargo de personas cualificadas

- Comprobar la instalación de acuerdo con las prescripciones vigentes dentro de los plazos que éstas exigen. Con ello se podrán detectar las modificaciones que haya sufrido la máquina y las manipulaciones que se hayan efectuado en el dispositivo protector desde el momento de ponerla en servicio por primera vez.
- Si se hubieran realizado modificaciones importantes en la máquina o en el equipo de protección, o si se hubiera reparado o cambiado la cortina fotoeléctrica de seguridad, comprobar de nuevo la instalación siguiendo la lista de chequeo incluida en el anexo.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección

La efectividad del equipo de protección debe ser comprobada todos los días por personal autorizado y expresamente encargado a tal fin, utilizando la barra de comprobación adecuada.

Indicación Realizar el movimiento de comprobación atendiendo a la zona de peligro que se ha de proteger, y no a la situación en la que está montada la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Así se verifica la eficacia de la cortina fotoeléctrica de seguridad montada:

- Seleccionar la barra de comprobación adecuada de acuerdo con la resolución del equipo.

ATENCIÓN

¡No seguir operando con la máquina cuando se ilumine el LED verde o el amarillo durante la comprobación!

Si se ilumina *durante la comprobación* el piloto señalizador verde o el amarillo -aunque sea brevemente-, no se debe seguir trabajando con la máquina. En este caso, una persona cualificada deberá revisar la instalación de la cortina fotoeléctrica de seguridad (véase el capítulo 4).

- Compruebe *antes* de introducir la barra de comprobación ...
  - si luce el LED verde en la C4000 Micro o C4000 Basic Plus (M12 x 7+ TF) con el bloqueo de rearme interno desactivado, o en la C4000 Basic, respectivamente.
  - si parpadea el LED amarillo en la C4000 Micro con el bloqueo de rearme interno activado (“Reset necesario”).

  Si esta condición no se cumpliera, primero deberá provocar ese estado. De no hacerlo, la comprobación no será válida.

- Introduzca lentamente la barra de comprobación a través del campo de protección a comprobar, tal y como se muestra en ① en la Fig. 26.
- Después, pase la barra de comprobación a lo largo de los márgenes del campo de protección, tal y como se muestra en ② en la Fig. 26. De este modo verificará si sigue estando asegurada o no la protección contra las penetraciones por detrás de la cortina fotoeléctrica (véase el apartado 4.3 “Pasos a dar para montar el equipo” en la página 26).
- Cuando se utilicen uno o varios espejos de desvío (p. ej. PNS), pasar lentamente la barra de comprobación también a través del campo de protección por delante de los espejos.

Indicación Al realizar ambas comprobaciones, en el receptor de la C4000 sólo puede iluminarse el LED rojo.

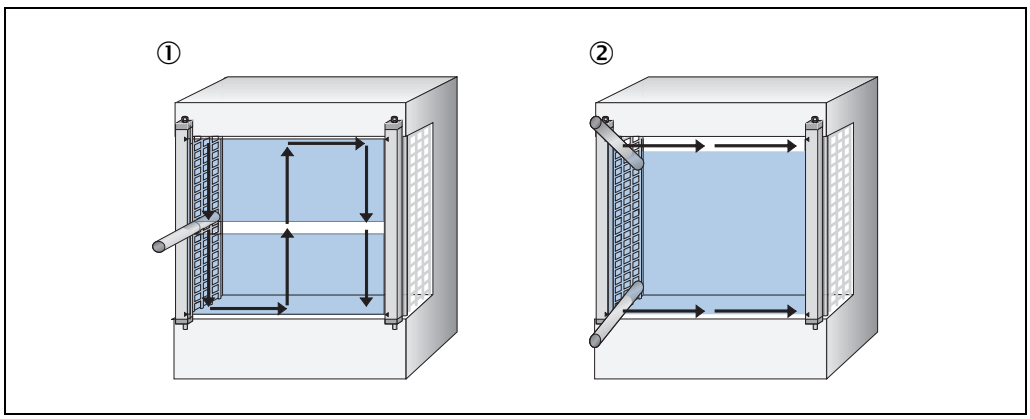


Fig. 26: Comprobación diaria del equipo de protección

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

7 Configuración

7.1 Estado del equipo en el momento de la entrega

La C4000 se entrega parametrizada de modo que ya está lista para ponerla en funcionamiento con el servicio de protección:

- Chequeo externo de contactores **desactivado**
- Bloqueo de rearme interno **desactivado**

7.2 Activación del bloqueo de rearme

Para activar el bloqueo de rearranque tiene que estar activada un pulsador de reset en la C4000 Micro/Basic (ver la página 35).

Así se activa el bloqueo de rearme interno de la C4000 Micro/Basic:

ATENCIÓN

¡Conmutar la instalación a un estado exento de peligroso!

La instalación podría ponerse en marcha involuntariamente mientras se está configurando la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Asegúrese de que toda la instalación permanezca en un estado exento de peligro mientras se está realizando la configuración.

➢ Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Mantenga oprimida el pulsador de reset.

➢ Vuelva a conectar la cortina fotoeléctrica de seguridad. El LED ● **Amarillo** luce.

➢ Suelte el pulsador de reset. El LED ☼● **Amarillo** comienza a parpadear.

➢ Vuelva a oprimir el pulsador de reset antes de que hayan transcurrido 5 segundos. La cortina fotoeléctrica de seguridad activa ahora la función de bloqueo de rearme y opera a partir de ese instante en el modo de protección.

➢ Asegúrese de que la máquina se encuentra en un estado exento de peligro. Compruebe a continuación el funcionamiento del bloqueo de rearme. En el caso de que no haya sido activado el bloqueo de rearme, repita toda la operación.

Indicaciones La configuración del bloqueo de rearme está memorizada permanentemente en el equipo. El bloqueo de rearme sólo se puede desactivar a través de la configuración de conexión (ver abajo).

7.3 Activación del chequeo externo de contactores

No es necesario que active por separado el chequeo externo de contactores. Si los contactos a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM) están conectados, en la próxima conexión la cortina fotoeléctrica de seguridad activará el chequeo externo de contactores y memorizará esta configuración en el equipo.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

7.4 Configuración de conexión

Con el fin de evitar manipulaciones involuntarias, las funciones de bloqueo de rearme y de chequeo externo de contactores sólo pueden desactivarse al conectar el sistema. Esta operación sólo es necesario realizarla cuando se tiene que cambiar la aplicación, o cuando se va a emplear la cortina fotoeléctrica de seguridad en otra máquina.

Indicaciones

- Las funciones de bloqueo de rearme y de chequeo externo de contactores sólo pueden desactivarse conjuntamente. Si se quiere desactivar sólo una de las dos funciones, después de la configuración de conexión se deberá volver a activar la otra función.
- Una configuración de conexión requiere que se conmute rápidamente la asignación de las entradas del equipo. En caso oportuno, pedir la ayuda del electricista competente.

Así se desactivan el bloqueo de rearme y el chequeo externo de contactores:

ATENCIÓN

¡Conmutar la instalación a un estado exento de peligroso!

La instalación podría ponerse en marcha involuntariamente mientras se está configurando la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Asegúrese de que toda la instalación permanezca en un estado exento de peligro mientras se está realizando la configuración.

Indicación La configuración de conexión sólo debe realizarla personal autorizado.

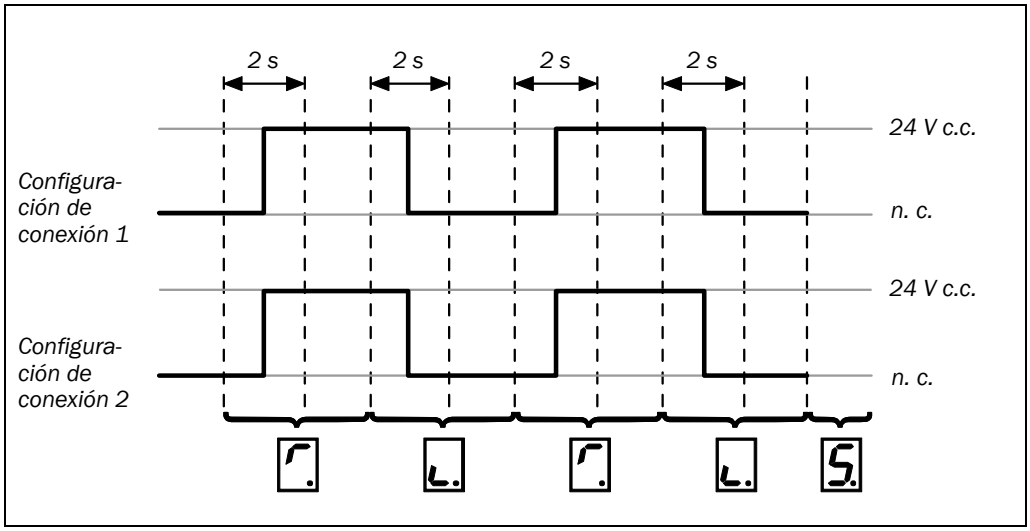


Fig. 27: Diagrama de evolución temporal de la configuración de conexión (n. c. = not connected)

➢ Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Si el EDM está conectado, separe el cableado.

➢ Conecte las entradas Configuración de conexión 1 y configuración de conexión 2.

➢ Conecte la cortina fotoeléctrica de seguridad. El display de 7 segmentos indica ⌜. para confirmar. ①

➢ Antes de que transcurran 2 segundos, conecte las entradas Configuración de conexión 1 y Configuración de conexión 2 con 24 V. El display de 7 segmentos indica ⌞. para confirmar. ②

➢ Separe las entradas Configuración de conexión 1 y configuración de conexión 2 de la fuente de 24 V antes de 2 segundos. El display de 7 segmentos indica ⌜. para confirmar. ③

➢ Antes de que transcurran 2 segundos, vuelva a conectar las entradas Configuración de conexión 1 y Configuración de conexión 2 con 24 V. El display de 7 segmentos indica durante 2 segundos ⌞. para confirmar. ④

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

- Separe las entradas Configuración de conexión 1 y configuración de conexión 2 de la fuente de 24 V antes de 2 segundos. Cuando la configuración de conexión ha concluido satisfactoriamente, el display de 7 segmentos indica 5 ⑤
- Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Retire los cables de conexión del chequeo externo de contactores cuando no quiera seguir utilizándolos.
- Vuelva a conectar la cortina fotoeléctrica de seguridad. Ahora, el chequeo externo de contactores y el bloqueo de rearme están desactivados.
- Comprobar la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en el apartado 6.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 40.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

8 Cuidado y conservación

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 no requiere mantenimiento. La pantalla frontal de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000, así como la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 65) que pueda estar montada, se deben limpiar con regularidad, y siempre que se acumule suciedad en ella.

- No utilice productos de limpieza agresivos.
- No utilizar productos de limpieza abrasivos.

Indicación Las cargas electrostáticas hacen que las partículas de polvo se adhieran a la pantalla frontal. Este efecto negativo se puede reducir empleando para la limpieza el limpiador antiestático para plástico (nº de artículo SICK: 5600006) y el paño para elementos ópticos SICK (nº de artículo 4003353).

Cómo limpiar la pantalla frontal y/o la pantalla frontal adicional (accesorio):

- Quitar el polvo de la pantalla frontal con un pincel limpio y suave.
- Limpiar la pantalla frontal con un paño limpio y húmedo.

Indicación

- Después de limpiar, comprobar la posición del emisor y del receptor para asegurarse de que no se puede penetrar en el equipo de protección ni por arriba, ni por debajo, ni por detrás.
- Comprobar la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en el apartado 6.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 40.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

9 Diagnóstico de fallos

En este capítulo describiremos cómo se pueden detectar y eliminar los fallos que se puedan producir en la cortina fotoeléctrica de seguridad.

9.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo

ATENCIÓN

¡No mantener la máquina en funcionamiento cuando haya un fallo de origen desconocido!

Parar la máquina siempre que se presente un fallo que no pueda ser determinado claramente y no pueda ser eliminado con seguridad.

El estado del sistema “Lock-out”

Cuando se producen determinados errores o la configuración es errónea el sistema puede cambiar al estado “Lock-out”. El display de 7 segmentos de la cortina fotoeléctrica indica entonces E., F. o L.. Para poner otra vez el equipo en funcionamiento:

- ➢ Confirme la causa del error según Tab. 15.
- ➢ Desconecte la alimentación de corriente de la C4000 y vuelva a conectarla (p. ej. desenchufando y volviendo a enchufar el conector del sistema).

9.2 Asistencia técnica SICK

En caso de que no pueda subsanar un fallo con la ayuda de las informaciones incluidas en este capítulo, póngase en contacto con la sucursal de SICK responsable de su zona.

9.3 Indicaciones de errores de los LEDs de diagnóstico

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en los LEDs y cómo se ha de reaccionar en cada caso. Encontrará una descripción en el apartado “Elementos indicadores” a partir de la página 19.

Tab. 14: Indicaciones de fallos en los LEDs

Indicación		Causa posible	Modo de eliminar el fallo
● **Anaranjado**	Luce el LED del receptor	Señal débil	➢ Comprobar la alineación del emisor y del receptor. ➢ Comprobar que no hay suciedad en las pantallas frontales; limpiarlas en caso necesario.
☼● **Amarillo**	LED del receptor parpadea	Reset necesario	➢ Oprima el pulsador de reset.
○ **Amarillo**	LED del emisor no luce	No hay tensión de servicio, o es muy baja	➢ Comprobar la tensión de alimentación y, si fuera necesario, conectarla.
○ **Rojo** y ○ **Verde**	No lucen ni el LED rojo ni el verde del receptor		

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

9.4 Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos y cómo se ha de reaccionar en cada caso. La descripción del display de 7 segmentos está incluida en el apartado ”Elementos indicadores” en la página 19.

Tab. 15: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
0, 1 o 2	Alineación deficiente	➢ Volver a alinear el emisor y el receptor (véase la página 39). La indicación se apaga 2 minutos después de que el sistema haya sido alineado correctamente.
8 o 8	Fallo en el chequeo externo de contactores	➢ Comprobar los contactores y su cableado y eliminar el posible fallo en el cableado. ➢ Cuando aparezca la indicación 8 desconecte el equipo y vuelva a conectarlo.
9	Error del pulsador de reset	➢ Compruebe el funcionamiento del pulsador de reset. Es posible que el pulsador esté estropeado, o que se quede oprimido permanentemente. ➢ Compruebe que el cableado del pulsador de reset no está en cortocircuito a 24 V.
E	Error de sistema	➢ Encargue que sustituyan la unidad (emisor o receptor).
F↻1	Sobreintensidad en la salida OSSD 1	➢ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo. ➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻2	Cortocircuito en la salida OSSD 1	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.
F↻3	Cortocircuito en la salida OSSD 1	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻4	Sobreintensidad en la salida OSSD 2	➢ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo. ➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻5	Cortocircuito en la salida OSSD 2	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tab. 15: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos (continuación)

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
F↻6	Cortocircuito en la salida OSSD 2	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻7	Cortocircuito entre la salida OSSD 1 y 2	➢ Revise el cableado y elimine el error.
L↻2	Configuración no válida del chequeo externo de contactores	➢ Comprobar que el chequeo externo de contactores está conectado en la máquina.
L↻3	Detectado un emisor externo	➢ Comprobar la distancia a las superficies reflectantes (página 24)/otras cortinas fotoeléctricas. ➢ Permute el emisor y el receptor (cambiar el sentido de la luz), o monte paneles separadores que no reflejen.
L↻6	Configuración de conexión no concluida satisfactoriamente	➢ Repita la configuración de conexión.
L↻9	Tensión de alimentación muy baja	➢ Comprobar la tensión de alimentación y la fuente de alimentación. Si fuera necesario, cambiar los componentes estropeados.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10 Datos técnicos

10.1 Datos técnicos

Tab. 16: Datos técnicos C4000 Basic/Micro/Eco

	mínimo	típico	máximo
Datos generales del sistema			
Altura del campo de protección, según el tipo			
C4000 Basic/Basic Plus/Eco	300 mm a 1800 mm		
C4000 Micro	150 mm a 1200 mm		
Resolución, según el tipo	14 mm y 30 mm		
Anchura del campo de protección			
Resolución 14 mm	0 m		5 m
Resolución 30 mm	0 m		6 m
Clase de protección (IEC 536:1976)	III		
Grado de protección (IEC 60 529)	IP 65		
Tensión de alimentación U_V en el equipo[2)]	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulación residual[3)] (SELV)			±10 %
Sincronización	Óptica, sin sincronización por separado		
Categoría de seguridad			
según IEC 61 496	Tipo 4		
según EN 61 508	SIL 3		
Tiempo de conexión al aplicar la tensión de alimentación de emisor y receptor			8 s
Unidad emisora			
Entrada de test			
Tensión de entrada[4)] HIGH (activa)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	7 mA	10 mA	20 mA
Tensión de corte LOW (inactiva)	–30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW[4)]	–3,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tiempo de reacción al test	Depende del número de haces, máx. 150 ms		
Longitud de onda del emisor		950 nm	
Consumo de corriente			0,35 A
Peso	Depende de la altura del campo de protección (véase la página 54)		

2) La tensión de alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60 204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (SICK Power Supply 50 W (nº de artículo 7028789)/SICK Power Supply 95 W (nº de artículo 7028790)).
3) Dentro de los límites de U_V.
4) Según IEC 61 131-2.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tab. 16: Datos técnicos C4000 Basic/Micro/Eco (continuación)

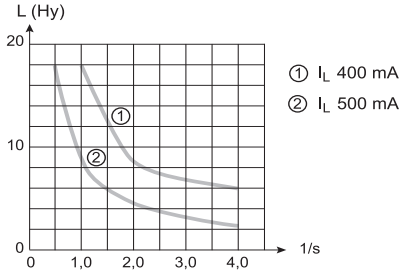
	mínimo	típico	máximo
Unidad receptora			
Salidas de aviso (OSSDs)	2 semiconductores PNP, a prueba de cortocircuitos[5], con supervisión de cortocircuitos entre las salidas de conmutación		
Tiempo de respuesta	Ver el apartado 10.2 en la página 53		
Tiempo de desconexión	100 ms		
Tiempo de desconexión			2,5 × Tiempo de respuesta
Tensión de corte[6] HIGH (activa, U_{eff})	15 V	24 V	28,8 V
Tensión de corte[6] LOW (inactiva)	0 V	0 V	3,5 V
Corriente conmutada	0 mA		500 mA
Corriente de fuga[7]			0,25 mA
Capacidad de carga			2,2 µF
Secuencia de maniobras	Dependiente de la inductancia de carga		
Inductancia de carga[8]			2,2 H
Datos de impulso de test[9]			
Anchura de pulso de test	120 µs	150 µs	300 µs
Velocidad de pulso de test	3 ^{1}/s	5 ^{1}/s	10 ^{1}/s
Resistividad admisible			
entre equipo y carga[10]			2,5 Ω
Cable de alimentación			1 Ω
Consumo de corriente			0,45 A + máx. 1 A OSSD carga

5) Válido para tensiones entre –30 V y 30 V.

6) Según IEC 61131-2.

7) En caso de error (interrupción del cable de 0 V) fluye máx. la corriente de fuga en el cable OSSD. El elemento de control conectado a continuación debe detectar este estado como LOW. Un PLC (controlador lógico programable) seguro debe detectar este estado.

8) Cuando la secuencia de maniobras es pequeña, la máxima inductancia de carga admisible es mayor.



9) Las salidas se prueban siempre cíclicamente en estado activo (breve conmutación LOW). Al seleccionar los elementos de control postconectados hay que asegurarse de que, con los parámetros especificados, los pulsos de test no causen una desconexión.

10) Limitar a este valor la resistividad de cada hilo con respecto al elemento postconectado, con el fin de que se detecte con seguridad un cortocircuito entre las salidas. (Observar asimismo la norma EN 60 204 Equipamientos eléctricos de máquinas, parte 1: requisitos generales.)

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tab. 16: Datos técnicos C4000 Basic/Micro/Eco (continuación)

	mínimo	típico	máximo
Entrada Chequeo externo de contactores (EDM)			
Tensión de entrada[11] HIGH (inactiva)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensión de entrada[11] LOW (activa)	–30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	–2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Contactores			
Tiempo de caída			300 ms
Tiempo de atracción			300 ms
Entrada de aparato de mando y señalización (pulsador de reset)			
Tensión de entrada[11] HIGH (activa)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensión de entrada[11] LOW (inactiva)	–30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	–2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tiempo de accionamiento del aparato de mando y señalización		110 ms	
Peso	Depende de la altura del campo de protección (véase la página 54)		

[11] Según IEC 61131-2.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tab. 16: Datos técnicos C4000 Basic/Micro/Eco (continuación)

	mínimo	típico	máximo
Datos operacionales			
Conexión C4000 Basic C4000 Eco C4000 Micro/Basic Plus	 M26 × 6 + TF M12 × 4 + TF M12 × 7 + TF		
Longitud y sección del cable[12)] C4000 Basic C4000 Eco C4000 Micro/Basic Plus[13)]			 50 m/0,75 mm² 15 m/0,25 mm² 15 m/0,25 mm²
Temperatura ambiente durante el servicio	0 °C		+55 °C
Humedad del aire (sin condensación)	15 %		95 %
Temperatura de almacenamiento	–25 °C		+70 °C
Sección de la carcasa C4000 Basic/Basic Plus/Eco C4000 Micro	 40 mm × 48 mm 28,5 mm × 33,5 mm		
Resistencia a la fatiga por vibraciones	5 g, 10–55 Hz según IEC 60 068-2-6		
Resistencia contra choques	10 g, 16 ms según IEC 60 068-2-29		

[12)] Dependiente de la carga, fuente de alimentación. Se deben respetar los datos técnicos especificados.

[13)] Utilizando cables de conexión con secciones del conductor mayores, pueden aumentarse las distancias entre los equipos. La figura 13-1 muestra las longitudes alcanzables para conectores de M12 al cambiar a una sección del conductor mayor de x metros de cable.

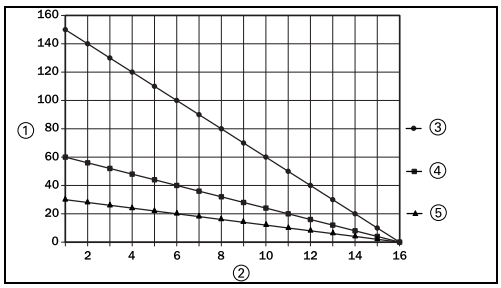


Fig. 13-1: Longitudes de cables posibles para enchufes M12 (0,25 mm^2) al pasar a una sección del conductor mayor de x metros

① = Longitud restante en metros tras el cambio
② = Longitud del cable en metros con una sección del conductor de 0,25 mm^2
③ = Sección del conductor de 2,5 mm^2
④ = Sección del conductor de 1,0 mm^2
⑤ = Sección del conductor de 0,5 mm^2

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.2 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta de la C4000 Basic/Micro/Eco depende del número de haces que tenga el sistema.

Modo de calcular el tiempo de respuesta del sistema:

- Lea los tiempos de respuesta de cada sistema en la placa de características.

Indicación

En caso de que primero sólo esté planificando la aplicación sin tener los equipos, puede determinar el tiempo de respuesta con ayuda de la Tab. 17 y la Tab. 18:

- Lea en Tab. 17 el número de haces del sistema previsto en base a la altura del campo de protección y a la resolución física.
- Lea en Tab. 18 el tiempo de respuesta del sistema en base al número de haces.

Tab. 17: Número de haces dependiente de la altura del campo de protección y de la resolución física

Altura del campo de protección [mm]	Número de haces para las resoluciones físicas	
	14 mm	30 mm
150	20	8
300	40	15
450	60	23
600	80	30
750	100	38
900	120	45
1050	140	53
1200	160	60
1350	180	68
1500	200	75
1650	220	83
1800	240	90

Tab. 18: Tiempo de respuesta en función del número de haces

Número de haces	Tiempo de respuesta
10	9 ms
15	10 ms
20	10 ms
23	10 ms
25	10 ms
30	11 ms
35	11 ms
38	11 ms
40	11 ms
45	12 ms
50	12 ms
53	12 ms
55	12 ms
60	13 ms
68	13 ms
75	14 ms

Número de haces	Tiempo de respuesta
75	14 ms
80	14 ms
83	14 ms
90	15 ms
100	16 ms
105	16 ms
120	17 ms
135	18 ms
140	19 ms
150	19 ms
160	20 ms
165	20 ms
180	22 ms
200	23 ms
220	24 ms
240	26 ms

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.3 Tabla de pesos

10.3.1 C4000 Basic/Micro/Eco

Tab. 19: Peso del emisor y del receptor

Altura del campo de protección [mm]	Peso [g] C4000 Basic/Eco		Peso [g] C4000 Micro	
	Emisor	Receptor	Emisor	Receptor
150	–	–	275	290
300	820	850	370	385
450	1100	1130	510	525
600	1390	1420	650	665
750	1670	1700	795	810
900	1960	1990	940	955
1050	2250	2280	1085	1100
1200	2530	2560	1235	1250
1350	2820	2850	–	–
1500	3110	3140	–	–
1650	3390	3420	–	–
1800	3680	3710	–	–

10.3.2 Espejos de desvío PNS75 y PNS125

Tab. 20: Peso de los espejos de desvío PNS75 y PNS125

Altura de los espejos [mm]	Peso [g]	
	PNS75	PNS125
340	1035	1580
490	1435	2190
640	1850	2820
790	2270	3450
940	2680	4080
1090	3095	4710
1240	3510	5345
1390	3925	5980
1540	4340	6610
1690	4755	7240
1840	5170	7870

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.4 Croquis de dimensiones

10.4.1 C4000 Basic/Basic Plus/Eco

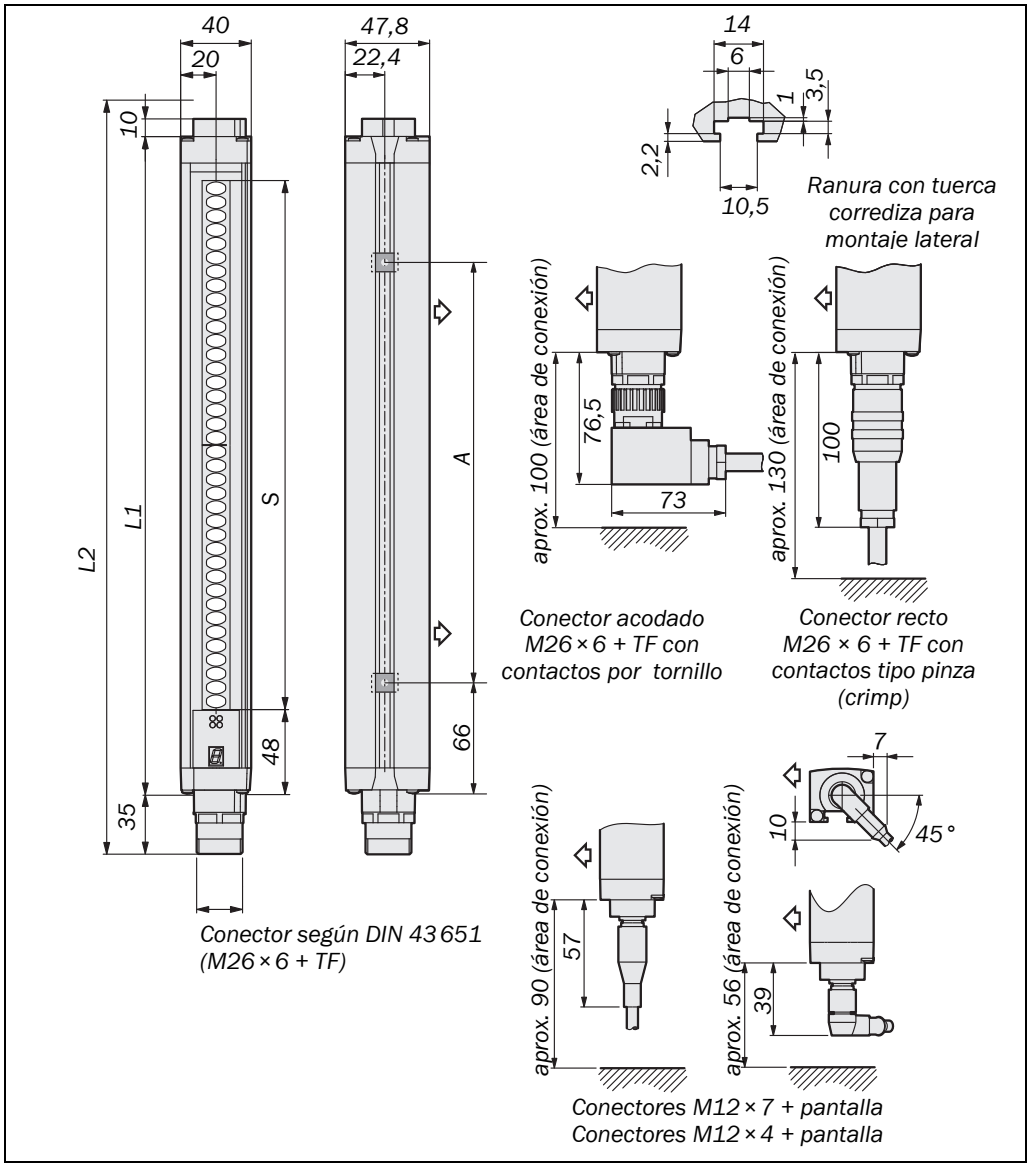


Fig. 28: Croquis de dimensiones C4000 Basic/Basic Plus/Eco emisor. Receptor simétrico

Tab. 21: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Basic/Eco emisor

Altura del campo de protección S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida A [mm]
300	372	417	224
450	523	568	374
600	674	718	524
750	824	869	674
900	975	1020	824
1050	1125	1170	974
1200	1274	1319	1124
1350	1426	1471	1274
1500	1577	1622	1424
1650	1727	1772	1574
1800	1878	1923	1724

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.4.2 C4000 Micro

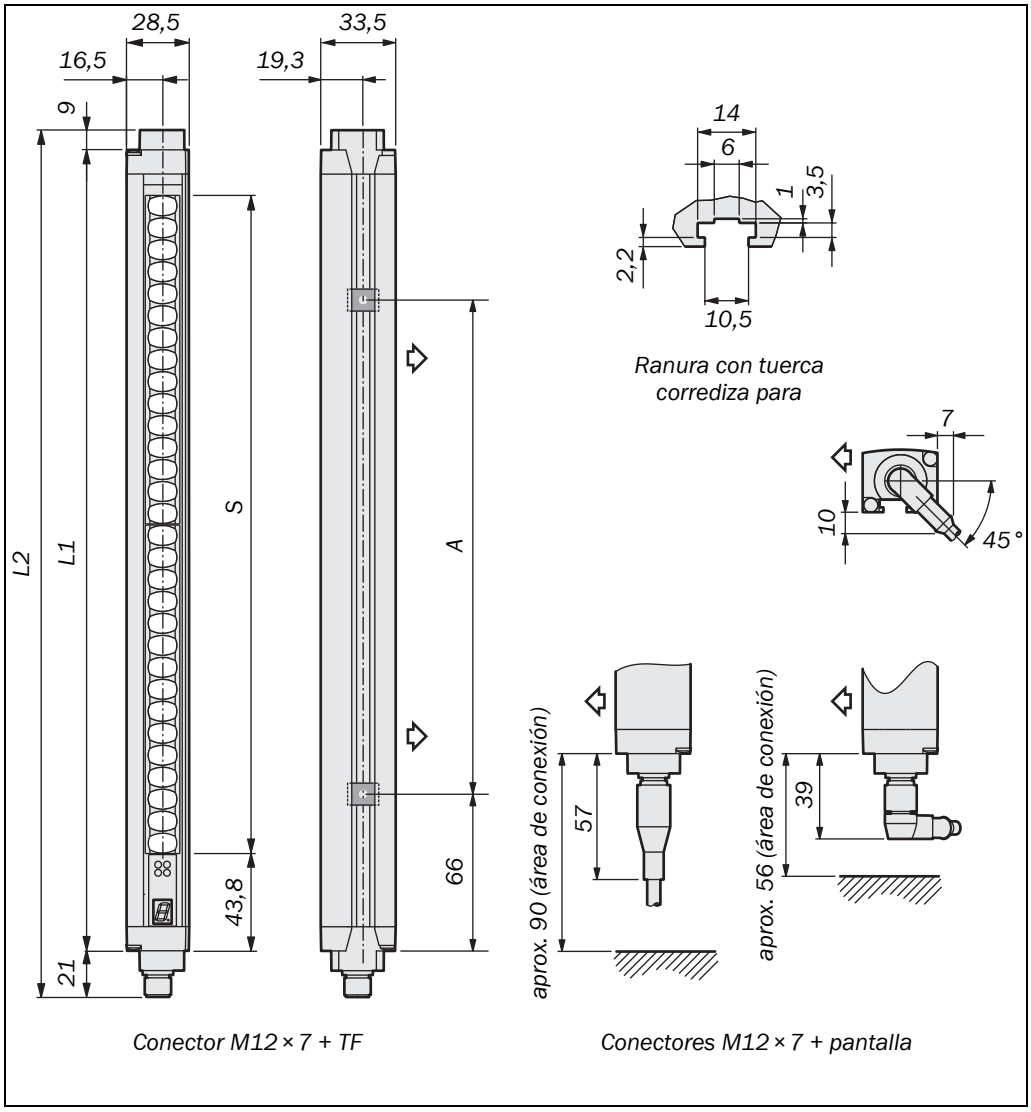


Fig. 29: Croquis de dimensiones C4000 Micro emisor.
Receptor simétrico

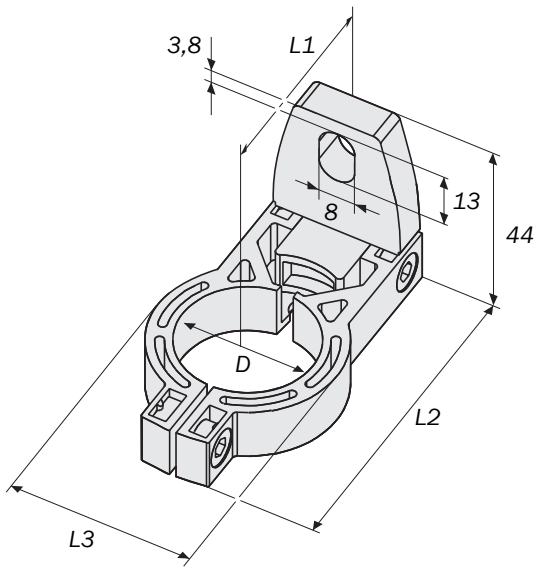
Tab. 22: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Micro emisor

Altura del campo de protección S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida A [mm]
150	246	276	106
300	364	394	224
450	515	545	374
600	666	696	524
750	816	846	674
900	967	997	824
1050	1117	1147	974
1200	1266	1296	1124

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.4.3 Soporte giratorio (swivel mount)

Fig. 30: Croquis de dimensiones del soporte giratorio (swivel mount) (mm)



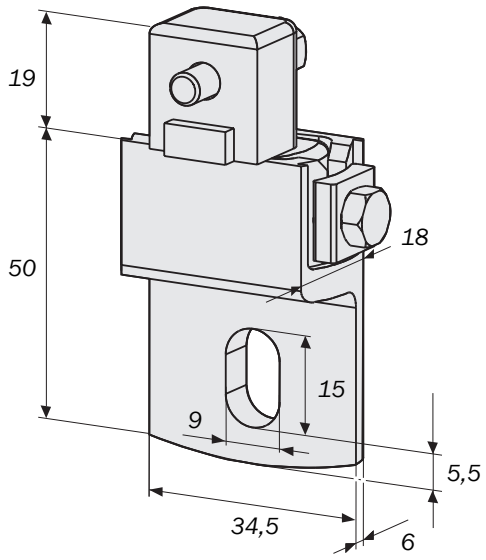
Nº art. 2019659 (Para C4000 Basic/Eco y espejo de desvío PNS)
Nº art. 2019649 (Para C4000 Micro)

Tab. 23: Medida del soporte giratorio (swivel mount) dependiente del perfil de la caja

Swivel mount para ...	Medida D [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida L3 [mm]
C4000 Basic/Eco, PNS75 y PNS125	30,6	44,4	75	42
C4000 Micro	24	34,3	62	36

10.4.4 Soporte lateral

Fig. 31: Croquis de dimensiones del soporte lateral (mm)

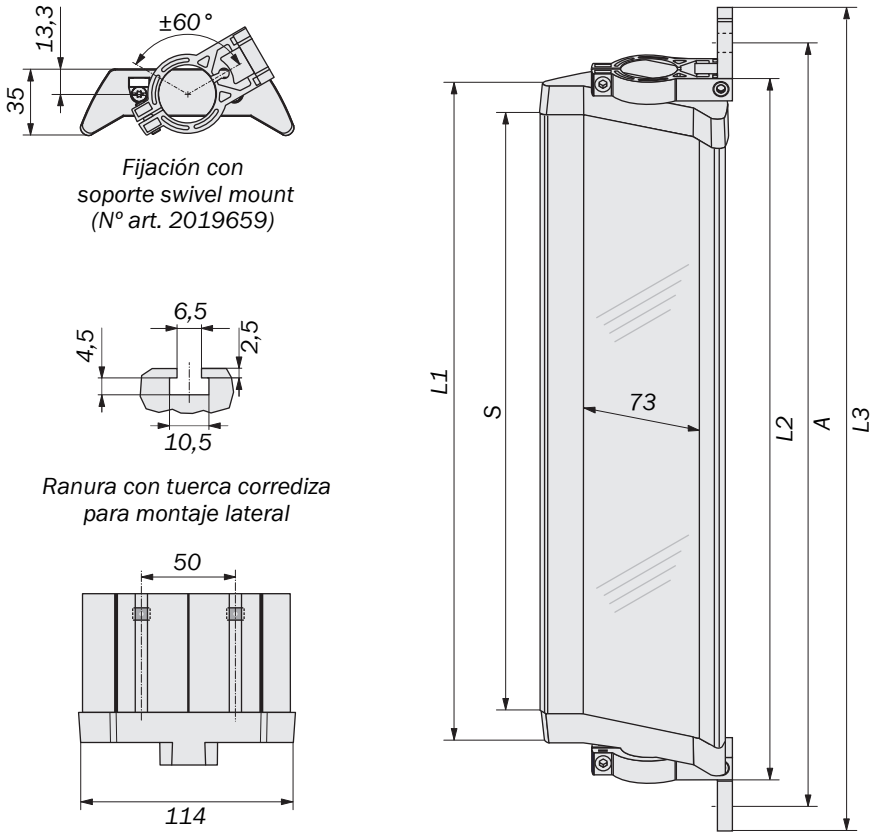


Nº art. 2019506

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.4.5 Espejo de desvío PNS75

Fig. 32: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS75 (mm)



Tab. 24: Medidas del espejo de desvío PNS75 dependiendo de la altura del espejo

Altura de espejo S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida L3 [mm]	Medida A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340
1390	1422	1446	1510	1490
1540	1572	1596	1660	1640
1690	1722	1746	1810	1790
1840	1872	1896	1960	1940

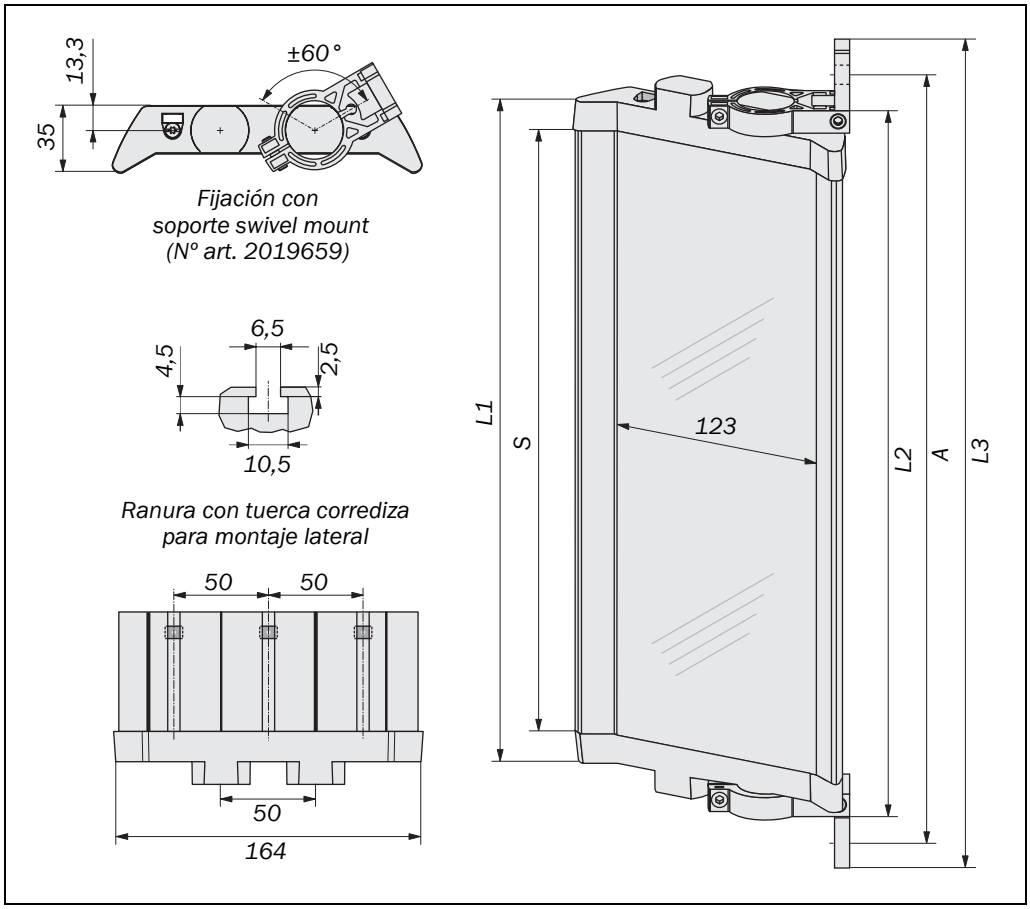
Indicación Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (ver Tab. 6 en la página 18).

ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

10.4.6 Espejo de desvío PNS125

Fig. 33: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS125 (mm)



Tab. 25: Medidas del espejo de desvío PNS125 dependiendo de la altura del espejo

Altura de espejo S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida L3 [mm]	Medida A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340
1390	1422	1446	1510	1490
1540	1572	1596	1660	1640
1690	1722	1746	1810	1790
1840	1872	1896	1960	1940

Indicación Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (ver Tab. 6 en la página 18).

ATENCIÓN **¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!**

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11 Datos para el pedido

11.1 Contenido del suministro

Contenido del suministro del emisor

- Unidad emisora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral
  (sólo con C4000 Basic, C4000 Basic Plus, C4000 Eco)

Contenido del suministro del receptor

- Unidad receptora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral
- Barra de comprobación con diámetro conforme a la resolución física de la cortina fotoeléctrica
- Adhesivos “Indicaciones importantes”
- Instrucciones de servicio en CD-ROM
- Placa indicadora “Indicaciones para el operador de la máquina”

Contenido del suministro del espejo de desvío

- Espejo de desvío
- 2 soportes giratorios (swivel mount)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.2 C4000 Basic (M26 × 6 + TF)

Tab. 26: Números de los artículos C4000 Basic (M26 × 6 + TF)

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución y alcance		
	14 mm	14 mm	30 mm
	0–2,5 m	1–5 m	0–6 m
300	1022195 (C40S-0301AA030) 1022196 (C40E-0301AH030)	1022195 (C40S-0301AA030) 1022240 (C40E-0301BH030)	1022218 (C40S-0303AA030) 1022219 (C40E-0303AH030)
450	1022198 (C40S-0401AA030) 1022199 (C40E-0401AH030)	1022198 (C40S-0401AA030) 1022241 (C40E-0401BH030)	1022220 (C40S-0403AA030) 1022221 (C40E-0403AH030)
600	1022200 (C40S-0601AA030) 1022201 (C40E-0601AH030)	1022200 (C40S-0601AA030) 1022242 (C40E-0601BH030)	1022222 (C40S-0603AA030) 1022223 (C40E-0603AH030)
750	1022202 (C40S-0701AA030) 1022203 (C40E-0701AH030)	1022202 (C40S-0701AA030) 1022243 (C40E-0701BH030)	1022224 (C40S-0703AA030) 1022225 (C40E-0703AH030)
900	1022204 (C40S-0901AA030) 1022205 (C40E-0901AH030)	1022204 (C40S-0901AA030) 1022244 (C40E-0901BH030)	1022226 (C40S-0903AA030) 1022227 (C40E-0903AH030)
1050	1022206 (C40S-1001AA030) 1022207 (C40E-1001AH030)	1022206 (C40S-1001AA030) 1022245 (C40E-1001BH030)	1022228 (C40S-1003AA030) 1022229 (C40E-1003AH030)
1200	1022208 (C40S-1201AA030) 1022209 (C40E-1201AH030)	1022208 (C40S-1201AA030) 1022246 (C40E-1201BH030)	1022230 (C40S-1203AA030) 1022231 (C40E-1203AH030)
1350	1022210 (C40S-1301AA030) 1022211 (C40E-1301AH030)	1022210 (C40S-1301AA030) 1022247 (C40E-1301BH030)	1022232 (C40S-1303AA030) 1022233 (C40E-1303AH030)
1500	1022212 (C40S-1501AA030) 1022213 (C40E-1501AH030)	1022212 (C40S-1501AA030) 1022248 (C40E-1501BH030)	1022234 (C40S-1503AA030) 1022235 (C40E-1503AH030)
1650	1022214 (C40S-1601AA030) 1022215 (C40E-1601AH030)	1022214 (C40S-1601AA030) 1022249 (C40E-1601BH030)	1022236 (C40S-1603AA030) 1022237 (C40E-1603AH030)
1800	1022216 (C40S-1801AA030) 1022217 (C40E-1801AH030)	1022216 (C40S-1801AA030) 1022250 (C40E-1801BH030)	1022238 (C40S-1803AA030) 1022239 (C40E-1803AH030)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.3 C4000 Eco (M12 × 4 + TF)

Tab. 27: Números de los artículos C4000 Eco (M12 x 4 + TF)

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución y alcance		
	14 mm	14 mm	30 mm
	0–2,5 m	1–5 m	0–6 m
300	1027440 (C40S-0301AA310) 1027441 (C40E-0301AN310)	1027440 (C40S-0301AA310) 1027486 (C40E-0301BN310)	1027464 (C40S-0303AA310) 1027465 (C40E-0303AN310)
450	1027442 (C40S-0401AA310) 1027443 (C40E-0401AN310)	1027442 (C40S-0401AA310) 1027487 (C40E-0401BN310)	1027466 (C40S-0403AA310) 1027467 (C40E-0403AN310)
600	1027444 (C40S-0601AA310) 1027445 (C40E-0601AN310)	1027444 (C40S-0601AA310) 1027488 (C40E-0601BN310)	1027468 (C40S-0603AA310) 1027469 (C40E-0603AN310)
750	1027446 (C40S-0701AA310) 1027447 (C40E-0701AN310)	1027446 (C40S-0701AA310) 1027489 (C40E-0701BN310)	1027470 (C40S-0703AA310) 1027471 (C40E-0703AN310)
900	1027448 (C40S-0901AA310) 1027449 (C40E-0901AN310)	1027448 (C40S-0901AA310) 1027490 (C40E-0901BN310)	1027472 (C40S-0903AA310) 1027473 (C40E-0903AN310)
1050	1027450 (C40S-1001AA310) 1027451 (C40E-1001AN310)	1027450 (C40S-1001AA310) 1027491 (C40E-1001BN310)	1027474 (C40S-1003AA310) 1027475 (C40E-1003AN310)
1200	1027452 (C40S-1201AA310) 1027453 (C40E-1201AN310)	1027452 (C40S-1201AA310) 1027492 (C40E-1201BN310)	1027476 (C40S-1203AA310) 1027477 (C40E-1203AN310)
1350	1027454 (C40S-1301AA310) 1027455 (C40E-1301AN310)	1027454 (C40S-1301AA310) 1027493 (C40E-1301BN310)	1027478 (C40S-1303AA310) 1027479 (C40E-1303AN310)
1500	1027456 (C40S-1501AA310) 1027457 (C40E-1501AN310)	1027456 (C40S-1501AA310) 1027494 (C40E-1501BN310)	1027480 (C40S-1503AA310) 1027481 (C40E-1503AN310)
1650	1027458 (C40S-1601AA310) 1027459 (C40E-1601AN310)	1027458 (C40S-1601AA310) 1027495 (C40E-1601BN310)	1027482 (C40S-1603AA310) 1027483 (C40E-1603AN310)
1800	1027460 (C40S-1801AA310) 1027463 (C40E-1801AN310)	1027460 (C40S-1801AA310) 1027496 (C40E-1801BN310)	1027484 (C40S-1803AA310) 1027485 (C40E-1803AN310)

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.4 C4000 Basic Plus (M12 × 7 + TF)

Tab. 28: Números de los artículos C4000 Basic Plus (M12 x 7 + TF)

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución y alcance		
	14 mm	14 mm	30 mm
	0–2,5 m	1–5 m	0–6 m
300	1027922 C40S-0301AA300 1027944 C40E-0301AG300	1027922 C40S-0301AA300 1027966 C40E-0301BG300	1027933 C40S-0303AA300 1027955 C40E-0303AG300
450	1027923 C40S-0401AA300 1027945 C40E-0401AG300	1027923 C40S-0401AA300 1027967 C40E-0401BG300	1027934 C40S-0403AA300 1027956 C40E-0403AG300
600	1027924 C40S-0601AA300 1027946 C40E-0601AG300	1027924 C40S-0601AA300 1027968 C40E-0601BG300	1027935 C40S-0603AA300 1027957 C40E-0603AG300
750	1027925 C40S-0701AA300 1027947 C40E-0701AG300	1027925 C40S-0701AA300 1027969 C40E-0701BG300	1027936 C40S-0703AA300 1027958 C40E-0703AG300
900	1027926 C40S-0901AA300 1027948 C40E-0901AG300	1027926 C40S-0901AA300 1027970 C40E-0901BG300	1027937 C40S-0903AA300 1027959 C40E-0903AG300
1050	1027927 C40S-1001AA300 1027949 C40E-1001AG300	1027927 C40S-1001AA300 1027971 C40E-1001BG300	1027938 C40S-1003AA300 1027960 C40E-1003AG300
1200	1027928 C40S-1201AA300 1027950 C40E-1201AG300	1027928 C40S-1201AA300 1027972 C40E-1201BG300	1027939 C40S-1203AA300 1027961 C40E-1203AG300
1350	1027929 C40S-1301AA300 1027951 C40E-1301AG300	1027929 C40S-1301AA300 1027973 C40E-1301BG300	1027940 C40S-1303AA300 1027962 C40E-1303AG300
1500	1027930 C40S-1501AA300 1027952 C40E-1501AG300	1027930 C40S-1501AA300 1027974 C40E-1501BG300	1027941 C40S-1503AA300 1027963 C40E-1503AG300
1650	1027931 C40S-1601AA300 1027953 C40E-1601AG300	1027931 C40S-1601AA300 1027975 C40E-1601BG300	1027942 C40S-1603AA300 1027964 C40E-1603AG300
1800	1027932 C40S-1801AA300 1027954 C40E-1801AG300	1027932 C40S-1801AA300 1027976 C40E-1801BG300	1027943 C40S-1803AA300 1027965 C40E-1803AG300

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.5 C4000 Micro

Tab. 29: Números de los artículos C4000 Micro

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución y alcance		
	14 mm	14 mm	30 mm
	0–2,5 m	1–5 m	0–6 m
150	1024054 (C415-0101AA300) 1024055 (C41E-0101AG300)	1024054 (C415-0101AA300) 1024037 (C41E-0101BG300)	1023563 (C415-0103AA300) 1023860 (C41E-0106AG300)
300	1023458 (C41S-0301AA300) 1023459 (C41E-0301AG300)	1023458 (C41S-0301AA300) 1023486 (C41E-0301BG300)	1023472 (C41S-0303AA300) 1023473 (C41E-0303AG300)
450	1023460 (C41S-0401AA300) 1023461 (C41E-0401AG300)	1023460 (C41S-0401AA300) 1023487 (C41E-0401BG300)	1023474 (C41S-0403AA300) 1023475 (C41E-0403AG300)
600	1023462 (C41S-0601AA300) 1023463 (C41E-0601AG300)	1023462 (C41S-0601AA300) 1023488 (C41E-0601BG300)	1023476 (C41S-0603AA300) 1023477 (C41E-0603AG300)
750	1023464 (C41S-0701AA300) 1023465 (C41E-0701AG300)	1023464 (C41S-0701AA300) 1023489 (C41E-0701BG300)	1023478 (C41S-0703AA300) 1023479 (C41E-0703AG300)
900	1023466 (C41S-0901AA300) 1023467 (C41E-0901AG300)	1023466 (C41S-0901AA300) 1023490 (C41E-0901BG300)	1023480 (C41S-0903AA300) 1023481 (C41E-0903AG300)
1050	1023468 (C41S-1001AA300) 1023469 (C41E-1001AG300)	1023468 (C41S-1001AA300) 1023491 (C41E-1001BG300)	1023482 (C41S-1003AA300) 1023483 (C41E-1003AG300)
1200	1023470 (C41S-1201AA300) 1023471 (C41E-1201AG300)	1023470 (C41S-1201AA300) 1023492 (C41E-1201BG300)	1023484 (C41S-1203AA300) 1023485 (C41E-1203AG300)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.6 Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Indicaciones

- Por cada número de artículo se suministran dos pantallas frontales adicionales (protección contra chispas de soldadura).
- La pantalla frontal adicional sirve tanto para un emisor como para un receptor.
- La pantalla frontal adicional sólo se puede usar si la cara abovedada de la carcasa es accesible.
- Una pantalla frontal adicional reduce el alcance del sistema un 8 %. Si el emisor y el receptor usan una pantalla frontal adicional, el alcance se reduce un 16 %.

Tab. 30: Números de los artículos de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Altura del campo de protección [mm]	Número de artículo para C4000 Basic	Número de artículo para C4000 Micro
300	2022412	2022405
450	2022413	2022406
600	2022414	2022407
750	2022415	2022408
900	2022416	2022409
1050	2022417	2022410
1200	2022418	2022411
1350	2022419	–
1500	2022420	–
1650	2022421	–
1800	2022422	–

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.7 Espejo de desvío

11.7.1 Espejo de desvío PNS75 para anchura del campo de protección 0 ... 5,4 m (total)

Tab. 31: Números del artículo espejo de desvío PNS75

Altura del campo de protección [mm]	Número de tipo	Número de artículo
300	PNS75-034	1019414
450	PNS75-049	1019415
600	PNS75-064	1019416
750	PNS75-079	1019417
900	PNS75-094	1019418
1050	PNS75-109	1019419
1200	PNS75-124	1019420
1350	PNS75-139	1019421
1500	PNS75-154	1019422
1650	PNS75-169	1019423
1800	PNS75-184	1019424

Croquis de dimensiones, ver Fig. 32 en la página 58. Repercusión en el alcance, ver Tab. 6 en la página 18.

ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

11.7.2 Espejo de desvío PNS125 para anchura del campo de protección 4 ... 5,4 m (total)

Tab. 32: Números del artículo espejo de desvío PNS125

Altura del campo de protección [mm]	Número de tipo	Número de artículo
300	PNS125-034	1019425
450	PNS125-049	1019426
600	PNS125-064	1019427
750	PNS125-079	1019428
900	PNS125-094	1019429
1050	PNS125-109	1019430
1200	PNS125-124	1019431
1350	PNS125-139	1019432
1500	PNS125-154	1019433
1650	PNS125-169	1019434
1800	PNS125-184	1019435

Croquis de dimensiones, ver Fig. 33 en la página 59. Repercusión en el alcance, ver Tab. 6 en la página 18.

ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.8 Accesorios

Tab. 33: Números de los artículos de los accesorios

Artículo	Número de artículo
C4000 Basic	
Conector Hirschmann M26 × 6 + TF, contactos tipo pinza, recto	6006612
Conector Hirschmann M26 × 6 + TF, contactos por tornillo, acodado	6007363
Cable de conexión	
Conector recto/pelado, cable de 2,5 m	2023993
Conector recto/pelado, cable de 5 m	2023994
Conector recto/pelado, cable de 7,5 m	2023995
Conector recto/pelado, cable de 10 m	2023996
Conector recto/pelado, cable de 15 m	2023997
Conector recto/pelado, cable de 20 m	2023998
Conector recto/pelado, cable de 30 m	2023999
C4000 Micro/Basic Plus	
Enchufe M12 × 7 + TF (max. 0,75 mm²), recta	6028422
Cable de conexión 7 × 0,25 + TF	
Conector recto/pelado, cable de 2,5 m	6020537
Conector recto/pelado, cable de 5 m	6020354
Conector recto/pelado, cable de 7,5 m	6020353
Conector recto/pelado, cable de 10 m	6020352
Conector recto/pelado, cable de 15 m	6020872
Conector recto/pelado, cable de 5 m	6021342
Conector recto/pelado, cable de 15 m	6021343
C4000 Eco	
Cable de conexión 4 × 0,25 + TF	
Conector recto/pelado, cable de 2 m	6008899
Conector recto/pelado, cable de 5 m	6009868
Conector recto/pelado, cable de 10 m	6010544
Conector recto/pelado, cable de 15 m	6029215
Cable de conexión (4 x 0,25 + TF) para la conexión al repartidor en T	
Conector recto/conector recto, cable de 0,6 m	6025930
Conector recto/conector recto, cable de 2 m	6025931
Repartidor en T para la conexión de cable de conexión	6030664
Juego de fijación 1 para C4000 Micro y C4000 Basic Plus	
Orientable (swivel mount), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección	2019649
Juego de fijación 2 para C4000 Basic, C4000 Eco y espejo de desvío PNS	
Orientable (swivel mount), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección	2019659

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Artículo	Número de artículo
Juego de fijación 6	
Orientable (soporte lateral), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección. Para mayores cargas por vibraciones y choques	2019506
Ayuda de alineación láser AR60	
Ayuda de alineación láser AR60	1015741
Adaptador para AR60, grande (se necesita para C4000 Basic)	4032461
Adaptador para AR60, pequeño (se necesita para C4000 Micro)	4032462
Accesorios ya incluidos en el suministro	
Tuercas corredizas para el soporte lateral, 4 piezas	2017550
Instrucciones de servicio C4000 Micro/Basic/Eco en CD-ROM	2026783
Pulsador de reset	6022103
Cable adaptado para punsador de reser	2026866

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12 Anexo

12.1 Declaración de conformidad CE

SICK

Declaración de conformidad CE

para los efectos de la Directriz CE sobre maquinaria 98/37/CE, Apéndice VI, Directriz CE EMV 89/336/CEE

Por la presente declaramos que los equipos

pertenecientes a la gama de productos C4000 basic/micro

son elementos de seguridad para una máquina según la Directriz CE 98/37/CE, artículo 1, aparte 2. La presente declaración carecerá de validez por lo que respecta a dicho equipo en caso de modificarse uno de los equipos incluidos en la instalación, sin consentimiento del fabricante.

Mantenemos un sistema de control de calidad certificado por DQS, No. 462, según ISO 9001 y por tanto, durante las fases de desarrollo y fabricación, hemos tenido en cuenta las reglas según el módulo H, así como las siguientes directrices CE y las normas NE:

1.	***Directrices CE***	Directriz sobre maquinaria CE, 98/37/CE, Directriz CE EMV 89/336/CEE versiones 92/31/CEE, 93/68/CEE, 93/465/CEE		
2.	***Normas armonizadas empleadas***	EN 954-1	Piezas de seguridad para mandos	Edición 96-12
		EN 50081-2	Emisión de perturbaciones, industria	Edición 96-12
		EN 61496-1	Segur. de mat. para maq.	Edición 97-12
		IEC 61496-2	Segur. de mat. para maq.	Edición 97-11
		EN 61508 Parte 2,6,7,	Seguridad funcional de sistemas electrónicos programables eléctrica o electrónicamente,	Edición 2000
		Parte 1,3,4,5,	relativos a la seguridad	Edición 1998
3.	***Resultado***	IEC 61496	BWS tipo 4	
		IEC 61508	SIL 3	

La conformidad de un prototipo de la gama de productos arriba citada con las normas de las directrices CE fue comprobada por los siguientes organismos:

Dirección de las las oficinas notific.	TÜV Rheinland Product Safety GmbH Am Grauen Stein D-51105 Köln
No. de prueba de prototipos CE	BB 60002313 001 de 2000-11-13

El distintivo CE fue colocado en el equipo, de conformidad con las Directrices 89/336/CEE y 93/68/CEE.

Waldkirch/Br., 2002-08-06

ppa. Dr. Plasberg
(Director de Investigación y desarrollo
División de sistemas industriales de seguridad)

ppa. Zinober
(Director de producción
División de sistemas industriales de seguridad)

La presente declaración certifica la conformidad con las directrices citadas, aunque no contiene garantía alguna de las propiedades. Deben tenerse en cuenta las instrucciones de seguridad incluidas en la documentación suministrada con los productos.

No. de mat.:9 068 420

SICK AG • Sebastian-Kneipp-Straße 1 • D-79183 Waldkirch • Telefon 0 76 81-2 02-0 • Telefax 0 76 81-2 02-38 63 • www.sick.de
Aufsichtsrat: Gisela Sick (Ehrenvorsitzende) • Volker Reiche (Vorsitzender)
Vorstand: Anne-Kathrin Deutrich (Sprecherin) • Dr. Robert Bauer • Jens Höhne (Stellvertr.) • Walter Schmitz
Sitz: Waldkirch i. Br. • Handelsregister: Emmendingen HRB 355 W

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12.2 Lista de chequeo para el fabricante

SICK

Lista de chequeo para el fabricante/suministrador para la instalación de equipos de protección electrosensitivos (ESPE)

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requerimientos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

1. ¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina? Sí ☐ No ☐
2. ¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas? Sí ☐ No ☐
3. ¿Tiene el equipo de protección la categoría de control exigida? Sí ☐ No ☐
4. ¿Se puede acceder a o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE? Sí ☐ No ☐
5. ¿Se han aplicado medidas que impidan o vigilen la permanencia desprotegida dentro de la zona de peligro cuando se asegure la zona/el punto de peligro (protección mecánica contra la entrada por detrás), y están dichas medidas aseguradas de modo que no se pueda suprimirlas? Sí ☐ No ☐
6. ¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo, por encima y por detrás, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación? Sí ☐ No ☐
7. ¿Se ha medido de nuevo el tiempo máximo necesario para que se pare la máquina, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)? Sí ☐ No ☐
8. ¿Se mantiene la distancia de seguridad necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo? Sí ☐ No ☐
9. ¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste? Sí ☐ No ☐
10. ¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)? Sí ☐ No ☐
11. ¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o, respectivamente, para rearmar la máquina, y está colocado siguiendo las prescripciones? Sí ☐ No ☐
12. ¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs) de acuerdo con la categoría de control requerida, y corresponde la integración a los esquemas de conexiones? Sí ☐ No ☐
13. ¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación? Sí ☐ No ☐
14. ¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los ajustes del selector de modos de operación? Sí ☐ No ☐
15. ¿Se supervisan los elementos de contacto que activa el ESPE, p. ej. contactores, válvulas, etc.? Sí ☐ No ☐
16. ¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso? Sí ☐ No ☐
17. ¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro equipo de protección? Sí ☐ No ☐
18. ¿Está colocado en lugar bien visible para el operador el rótulo de advertencia para que se realice la comprobación diaria? Sí ☐ No ☐

Esta lista de chequeo no suple la primera puesta en servicio ni la comprobación periódica a cargo de una persona cualificada.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12.3 Índice de tablas

Tab. 1: Resumen de modelos de C4000 Basic....12
Tab. 2: Resumen de modelos de C4000 Micro....12
Tab. 3: Resumen de modelos de C4000 Eco....12
Tab. 4: Configuración admisible del rearme de la C4000 Micro/Basic....16
Tab. 5: Alcance de la C4000 sin y con pantalla frontal adicional....17
Tab. 6: Alcance usando 1 ó 2 espejos de desvío....18
Tab. 7: Significado de las indicaciones de servicio del emisor....19
Tab. 8: Significado de las indicaciones de servicio del receptor....20
Tab. 9: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Basic (M26 × 6 + TF)....32
Tab. 10: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Eco (M12 × 4 + TF)....33
Tab. 11: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Micro/Basic (M12 × 7 + TF)....33
Tab. 12: Indicaciones durante el ciclo de conexión....38
Tab. 13: Valores de indicación al alinear el emisor y el receptor....39
Tab. 14: Indicaciones de fallos en los LEDs....46
Tab. 15: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos....47
Tab. 16: Datos técnicos C4000 Basic/Micro/Eco....49
Tab. 17: Número de haces dependiente de la altura del campo de protección y de la resolución física....53
Tab. 18: Tiempo de respuesta en función del número de haces....53
Tab. 19: Peso del emisor y del receptor....54
Tab. 20: Peso de los espejos de desvío PNS75 y PNS125....54
Tab. 21: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Basic/Eco emisor....55
Tab. 22: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Micro emisor....56
Tab. 23: Medida del soporte giratorio (swivel mount) dependiente del perfil de la caja....57
Tab. 24: Medidas del espejo de desvío PNS75 dependiendo de la altura del espejo....58
Tab. 25: Medidas del espejo de desvío PNS125 dependiendo de la altura del espejo....59
Tab. 26: Números de los artículos C4000 Basic (M26 × 6 + TF)....61
Tab. 27: Números de los artículos C4000 Eco (M12 x 4 + TF)....62
Tab. 28: Números de los artículos C4000 Basic Plus (M12 x 7 + TF)....63
Tab. 29: Números de los artículos C4000 Micro....64
Tab. 30: Números de los artículos de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)....65
Tab. 31: Números del artículo espejo de desvío PNS75....66
Tab. 32: Números del artículo espejo de desvío PNS125....66
Tab. 33: Números de los artículos de los accesorios....67

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12.4 Índice de figuras e ilustraciones

Fig. 1: Componentes de la C4000 ... 13
Fig. 2: Asegurar puntos peligrosos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 ... 14
Fig. 3: Asegurar zonas peligrosas con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 ... 14
Fig. 4: Asegurar accesos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 ... 14
Fig. 5: Representación esquemática del modo de protección ... 15
Fig. 6: Indicaciones del emisor ... 19
Fig. 7: Indicaciones del receptor ... 20
Fig. 8: Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro ... 22
Fig. 9: Distancia mínima a las superficies reflectantes ... 24
Fig. 10: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes ... 24
Fig. 11: Influencia involuntaria de un segundo sistema C4000 ... 25
Fig. 12: Inversión del sentido de emisión de sistemas cercanos. ... 25
Fig. 13: Con el montaje correcto (arriba) debe quedar excluido el poder entrar al punto de peligro por arriba, por abajo y por detrás de la cortina de seguridad (ver abajo). ... 26
Fig. 14: Ensamblaje del soporte giratorio (swivel mount) ... 27
Fig. 15: Montaje del emisor y del receptor con soporte giratorio (swivel mount) ... 28
Fig. 16: Ensamblaje del soporte lateral ... 29
Fig. 17: Montaje de la C4000 con soporte lateral ... 30
Fig. 18: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Basic (M26 × 6 + TF) ... 32
Fig. 19: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Eco (M12 × 4 + TF) ... 32
Fig. 20: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Micro/Basic (M12 × 7 + TF) ... 33
Fig. 21: Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM) ... 34
Fig. 22: Conexión del pulsador de reset en la C4000 Micro/Basic ... 35
Fig. 23: Conexión del pulsador Test del emisor ... 35
Fig. 24: Ejemplo de conexión de una C4000 Basic a UE48-20S ... 36
Fig. 25: Ejemplo de conexión de la C4000 Micro/Basic al UE10-30S ... 37
Fig. 26: Comprobación diaria del equipo de protección ... 41
Fig. 27: Diagrama de evolución temporal de la configuración de conexión ... 43
Fig. 28: Croquis de dimensiones C4000 Basic/Basic Plus/Eco emisor. ... 55
Fig. 29: Croquis de dimensiones C4000 Micro emisor. ... 56
Fig. 30: Croquis de dimensiones del soporte giratorio (swivel mount) (mm) ... 57
Fig. 31: Croquis de dimensiones del soporte lateral (mm) ... 57
Fig. 32: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS75 (mm) ... 58
Fig. 33: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS125 (mm) ... 59

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

8009425/TI70/2009-12-04 · RV/XX · Printed in Germany (2010-02) · Subject to change without notice · The specified product features and technical data do not represent any guarantee · A4 sw int34

Australia
Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Ceská Republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail kundenservice@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-999-0590
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Nederlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Republic of Korea
Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail kang@sickkorea.net

Republika Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7 495 775 05 34
E-Mail info@sick-automation.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 216 587 74 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Canada/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
in all major industrial nations at
www.sick.com

SICK
Sensor Intelligence.